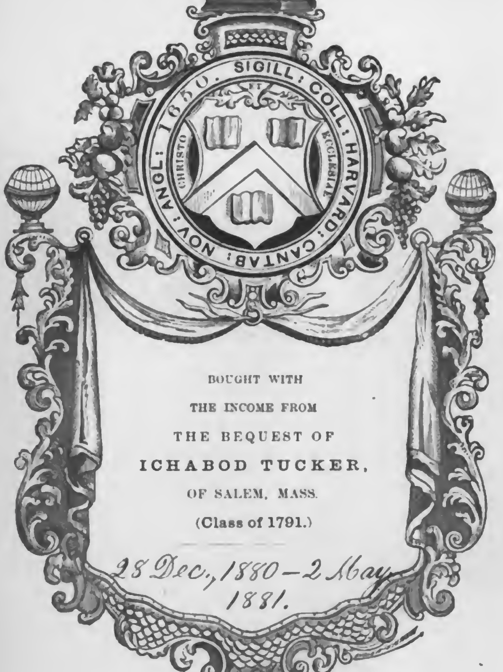
NEUES JAHRBUCH FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE




SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ECCLESIAE


MINERALOGICAL DEPARTMENT

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

E. W. Benecke, C. Klein und H. Rosenbusch

Jahrgang 1881.

I. Band. Erstes Heft.

Mit Tafel I–IV und mehreren Holzschnitten.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1881.

Jährlich erscheinen 2 Bände, jeder zu 3 Heften.

Man bittet, die Mittheilungen mineralogischer Natur, welche für das „Jahrbuch f. Mineralogie etc." bestimmt sind, an Prof. C. KLEIN in Göttingen, solche geognostisch-paläontologischen und paläontologischen Inhalts an Professor E. W. BENECKE in Strassburg i. Els., alle anderen, zumal auch geschäftliche Mittheilungen und Anfragen, Einsendungen zur Besprechung etc. an Professor H. ROSENBUSCH in Heidelberg zu adressiren.

Briefliche Mittheilungen an die Redacteure werden nach der Reihenfolge ihres Eintreffens veröffentlicht.

Um Einsendung von Separat-Abdrücken anderwärts erschienener Arbeiten wird im Interesse einer möglichst raschen Besprechung höflichst gebeten.

Die im Jahrbuche gebrauchte krystallographische Bezeichnungsweise.

1. Das Jahrbuch wird, wie früher, sich der NAUMANN'schen Zeichen vorzugsweise bedienen, indessen ist es den Autoren anheimgegeben auch an Stelle dieser die WEISS'schen oder die MILLER'schen Zeichen zu gebrauchen. Die Letzteren würden im Hexagonalsystem nach dem Vorschlag von BRAVAIS zu bilden sein.

   Erwünscht ist, dass die Autoren, welche WEISS'sche oder MILLER'sche Zeichen brauchen, die NAUMANN'schen bei der Zusammenstellung der Flächen daneben schreiben, wie auch bei Anwendung der NAUMANN'schen Zeichen die Angabe eines der beiden anderen, z. B. des MILLER'schen Zeichens, zweckmässig erscheint.

2. Die Axen werden nach dem Vorgange von WEISS gebraucht, so dass a (vorn hinten), b (rechts links), c (oben unten) sich folgen. Dieser Reihenfolge entsprechend sind auch die Indices in den MILLER'schen Zeichen zu schreiben. Im hexagonalen und quadratischen Systeme wird eine Nebenaxe, in dem rhombischen, monoklinen und triklinen Systeme die Axe b = 1 gesetzt.

3. In den Winkelangaben werden die directen Winkel angeführt. Will ein Autor Normalenwinkel verwenden, so wird er gebeten, dies in seiner Arbeit besonders anzugeben.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

E. W. Benecke, C. Klein und H. Rosenbusch
in Strassburg i. Els. in Göttingen. in Heidelberg.

Jahrgang 1881.

I. Band.

Mit VIII Tafeln und mehreren Holzschnitten.

Stuttgart.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1881.

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

II. Briefliche Mittheilungen.

III. Referate.

A. Mineralogie.

B. Geologie.

Seite

C. Paläontologie.

Zeitschriften.

†

Am 27. Januar 1881 verschied um $12^1/_2$ Uhr Nachts Dr. Emanuel Bořicky, ordentlicher Professor der Mineralogie an der Universität Prag, in Folge einer plötzlichen inneren Blutung. Der Tod überraschte ihn inmitten unermüdlicher wissenschaftlicher Arbeit und im Vollgenuss der besten Manneskraft.

Geboren am 12. Dezember 1840 in Milin bei Přibram, empfing er seine wissenschaftliche Ausbildung auf dem akademischen Gymnasium und der Universität zu Prag. Am Schlusse seiner Universitäts-Studien bekleidete er die Stellungen eines Assistenten am Böhmischen Museum und an dem mineralogischen Institute und wurde nach glücklich zurückgelegten akademischen und Staats-Prüfungen im Jahre 1868 zum Professor am Kommunal-Realgymnasium zu Prag ernannt. Aber nur kurze Zeit genügte dem aufstrebenden Gelehrten die Thätigkeit an dieser Anstalt; im Jahre 1871 habilitirte er sich als Privatdocent der Petrographie an der Universität und durchlief nun rasch die gewöhnliche akademische Carriere. Neben seiner Lehrthätigkeit — in czechischer Sprache — betheiligte er sich mit hingebendem Eifer an der geologischen Durchforschung seines Heimathlandes. Mit reichen Früchten lohnte ihm der heimathliche Boden seine gewissenhafte und liebevolle Arbeit; die Resultate seiner Forschungen, wenn auch auf dem Boden des engeren Vaterlandes gewonnen, hatten eine Bedeutung und fanden Anerkennung weit über die Grenzen desselben hinaus. Er war einer der ersten, welche die Methode der mikroskopischen Gesteinserforschung cultivirten, nicht nur in nachahmender Anwendung, sondern auch in selbständiger Förderung derselben, zumal dadurch, dass er sie in glücklichster Weise mit

der mikrochemischen Untersuchung verknüpfte. Eben in dieser freien Selbständigkeit seines wissenschaftlichen Strebens liegt es begründet, dass jede spätere seiner Arbeiten bedeutender war, als jede vorhergehende, dass er sich nicht wiederholte, sondern immer wieder Neues bot. Ihm wurde das schöne Loos, dass er noch im Aufstieg seiner Lebens- und Schaffenscurve die Augen schliessen durfte.

Abgesehen von einer Anzahl kleinerer Aufsätze und Studien über die Mineralien und Gesteine Böhmens, welche der Verstorbene in den Sitzungsberichten der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, in den von G. Tschermak herausgegebenen Mittheilungen und in diesem Jahrbuche seit 1869 niedergelegt hat, besitzen wir von ihm die folgenden grösseren Arbeiten, denen durch sorgfältige Verbindung geologischer, mikroskopisch-petrographischer und chemischer Untersuchung eine dauernde Anerkennung gesichert ist:

Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens. Prag 1873. (Archiv der naturwiss. Landes-Durchforschung von Böhmen.)

Petrographische Studien an den Phonolithen Böhmens. Prag 1874 (ibidem).

Petrographische Studien an den Melaphyrgesteinen Böhmens. Prag 1876 (ibidem).

Elemente einer neuen chemisch-mikroskopischen Mineral- und Gesteinsanalyse. Prag 1877 (ibidem).

Über Perowskit als mikroskopischen Gemengtheil eines für Böhmen neuen Olivingesteines, des Nephelinpikrites. (Sitzungsber. der K. Böhmischen Ges. der Wiss. 1876.)

Der Glimmerpikrophyr, eine neue Gesteinsart und die Libšicer Felswand. (Mineral. u. petrograph. Mittheil. Herausgeg. von G. Tschermak 1878.)

Mit Freude vernehmen wir, dass Emanuel Bořicky eine Monographie über die Porphyre Böhmens als druckfertiges Manuscript hinterlassen hat.

H. Rosenbusch.

Inhalt des ersten Heftes.

I. Abhandlungen.

II. Briefliche Mittheilungen.

III. Referate.

A. Mineralogie.

B. Geologie.

C. Paläontologie.

IV. Neue Literatur.

Bitte.

In neuerer Zeit sind grössere Mengen jurassischer und cretaceïscher Fossilien von dem bekannten Minendistricte Caracoles in Bolivia nach Deutschland gekommen. Eine ziemlich umfangreiche Sammlung habe ich augenblicklich in Bearbeitung; ich verdanke sie den Herren Prof. DUNKER, STELZNER, ZIRKEL, meinem Freunde Dr. GOTTSCHE und Herrn KLOOS in Göttingen. Auch das Strassburger Museum ist im Besitze einer schön erhaltenen Suite. An alle Fachgenossen, welche noch im Besitze von Fossilien aus Südamerika, spec. von Caracoles sind, richte ich die ergebenste Bitte, mir ihr Material zur Bearbeitung zu überlassen.

Strassburg, den 1. December 1880.

Dr. Gustav Steinmann.

Mineralogische Mittheilungen I.

Von

Dr. G. Werner
Prof. am K. Realgymnasium in Stuttgart.

Mit Tafel I.

---

1. Beobachtungen am draht- und blechförmigen Gold von Vöröspatak.

Als ein kleiner Beitrag zur Kenntniss der Krystallformen des Goldes, welche G. vom Rath [1] durch seine Untersuchungen verschiedener siebenbürgischer Vorkommnisse so wesentlich bereichert hat, mögen vielleicht manchem Fachgenossen einige Beobachtungen nicht unwillkommen sein, welche ich an einer kleinen Goldstufe von Vöröspatak [2] gemacht habe, die ich vor kurzem für die Mineraliensammlung des Kgl. Realgymnasiums in Stuttgart zu erwerben Gelegenheit hatte.

Das Stückchen, das die gewöhnliche blassgelbe Farbe des Goldes von Vöröspatak trägt, wiegt nur 5,4 Gramm und misst in der längsten Dimension nicht mehr als 17 Millimeter. Nur an der einen Schmalseite sind Spuren des Gesteins vorhanden, auf welchem die Stufe aufgewachsen war. Die ganze übrige Oberfläche wird von einer Menge kleiner Krystalle gebildet, die indessen nicht alle die gleiche Ausbildung zeigen. Die eine Breitseite ist nämlich bedeckt mit Hunderten kleiner Würfelecken, die dem Beobachter zugekehrt sind und in genauer oder annähernder

---

[1] Zeitschrift für Krystallographie u. Mineralogie. Bd. I, S. 1 ff.

[2] Nach Angabe des Verkäufers.

Parallelstellung sich befinden, also gewissermassen alle als Theile eines einzigen Krystalls betrachtet werden können. Die andere Seite zeigt dagegen ein äusserst feines Gewebe winziger Golddrähtchen, welche, in Einer Ebene liegend, sich unter Winkeln von 60° schneiden. Die eben genannte Ebene ist parallel derjenigen Oktaëderfläche, welche die Würfelecken der andern Seite abstumpfen würde. Ferner gehen die drei linearen Streckungsrichtungen der Golddrähtchen parallel den Diagonalen dieser Oktaëderfläche (die jedoch an keinem Krystall der ganzen Stufe als äussere Fläche wirklich vorhanden ist). Taf. I Fig. 1 gibt ein ungefähres Bild von einem Theil des Drahtgewebes in vierfacher Vergrösserung. Am Rande zwischen den beiden Seiten unserer Stufe zeigen sich deutliche Würfelzwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz: Zwillingsebene eine Oktaëderfläche, mit Verkürzung in der zur Zwillingsebene senkrechten Richtung. Fig. 4 stellt dieselben in etwa vierfacher Vergrösserung dar. Sämmtliche Zwillinge stehen unter sich parallel und die Zwillingsebene fällt mit der oben bereits genannten Oktaëderfläche zusammen, die, wenn vorhanden, jene Würfelecken abstumpfen würde, also auch mit der Fläche der Ausbreitung des Drahtgewebes. Das eine Individuum der Zwillinge steht in vollkommener Parallelstellung mit den mehrfach genannten Würfelecken, oder vielmehr ein Theil der letzteren bildet eben die Individuen der einen Seite jener Zwillinge. Die andere Seite ist die, welche in Fig. 4 dargestellt ist.

Die feineren Partien des Drahtgewebes sind nicht scharf genug ausgebildet, als dass sich selbst mit Hilfe des Mikroskops einzelne Flächen bestimmen liessen. Dagegen ist dies theilweise bei einzelnen etwas grösseren Drähtchen der Fall, so dass sich mit Hilfe der genannten Zwillinge, die sogleich näher beschrieben werden sollen, ihre Form bestimmen lässt, mit der wohl auch die der feinsten Drähte als übereinstimmend angenommen werden kann.

An den Zwillingen, wie an den mehrfach genannten Würfelecken findet man untergeordnet den Pyramidenwürfel $\infty O2$ (210) theils als vereinzelte den Würfelkanten parallelgehende feine Streifung, theils als schmale doppelte Abstumpfung der letzteren, oder es entstehen reichliche Oscillationen von $\infty O \infty$ (100) mit

$\infty O2$ (210). Durch die Verkürzung der Zwillinge senkrecht zur Zwillingsebene kommen jederseits 18 Pyramidenwürfelflächen in Wegfall, so dass nur auf beiden Seiten die eine 6flächige Ecke bildenden Flächen übrig bleiben. In diesem Sinne ist Fig. 2, welche einen der Zwillinge in schematischer Projektion auf die Zwillingsebene darstellt, aufzufassen [w = $\infty O \infty$ (100), p = $\infty O2$ (210)], die Streifung deutet die Oscillationen an. — Die hier angenommene Formel des Pyramidenwürfels wurde nicht durch Messung festgestellt, allein da dieselbe den beim Gold gewöhnlichsten Pyramidenwürfel bezeichnet und bei diesem die Kanten, nach welchen in Fig. 2 die Pyramidenwürfelflächen die Zwillingsebene schneiden, ein reguläres Sechseck bilden müssen, dessen Seiten mit den Diagonalen dieser Oktaëderfläche parallel sind, so mag die Beobachtung, dass letzteres hier der Fall ist, soweit sich eine solche anstellen liess, als Beleg für die gemachte Annahme gelten. Die Zwillinge, von denen hier die Rede ist, hat auch G. vom Rath[3] als seitliche Fortwachsungen nadelförmiger Krystalle abgebildet. Während aber dort eine Streckung der Zwillingsindividuen in der Richtung der Schnittkanten einer Würfelfläche mit der Zwillingsebene (oder, was dasselbe heissen würde, einer Oktaëderkante) eintritt und so die Bildung nadelförmiger Krystalle zu Stande kommt, auch noch eine anderweitige Verwachsungsweise der beiden Individuen des Zwillings hinzukommt, strecken sich unsere Zwillinge in den zu jenen senkrechten Richtungen, nämlich in denen der Diagonalen der die Zwillingsebene bildenden Oktaëderfläche. Es kommen so zunächst Formen zu Stande, wie Fig. 3 sie in gleicher Projektion wie Fig. 2 zeigt. In die Richtung der Verlängerung fallen, wie man sieht, jederseits zwei Pyramidenwürfelflächen, wodurch scheinbare rhombische Säulen von 101° 32′ Säulenkantenwinkel gebildet werden. Die charakteristische schiefe Streifung wird durch Oscillationen mit einer zweiten Pyramidenwürfelfläche des einen und mit einer Würfelfläche des andern Endes hervorgebracht. Auch diese Nadel-Form hat übrigens G. vom Rath[4] beobachtet, und zwar an einer Stufe von Faczebagy, aber mit dem Unterschied, dass dort, wie es scheint, der Würfel fehlt und die säulenförmigen Krystalle von

[3] a. a. O. Fig. 6, 6a, 9.

[4] a. a. O. Fig. 4a.

dem genannten Forscher als Durchkreuzungszwillinge erkannt wurden, während die unserigen einfache Juxtapositionszwillinge sind.

Wie man nun in Fig. 4 sieht, schliessen sich den genannten Säulen unter Winkeln von 60° ähnliche obwohl kürzere Säulen an, die jedoch Nichts anderes sind als eben solche Verlängerungen des einen Zwillingskrystalls, wie jene, in der Richtung der andern Diagonalen der die Zwillingsebene bildenden Oktaëderfläche.

Unter den etwas deutlicheren Drähtchen, welche sich an andern Stellen des Randes unserer Stufe finden, konnten einige ringsum unter dem Mikroskop untersucht werden. (Fig. 5 in 12facher Vergrösserung.) Sie zeigten zwar keine deutliche Endausbildung, dagegen vorn und hinten zwei sehr deutliche, schief gestreifte Flächen, deren Streifen jederseits in gleicher Richtung convergiren, wie Fig. 3 es verlangt. Der Winkel dieser beiden Flächen wurde zwar unter dem Mikroskop zu 102° 8′, also ziemlich übereinstimmend mit dem berechneten von 101° 32′, gemessen, auch der Winkel der convergirenden Streifen ungefähr den in Fig. 3 dargestellten gleich gefunden, doch war die Beobachtung nicht in so vollkommener Weise möglich, dass ihr das Gewicht eines strengen Beweises beigelegt werden dürfte. Die beiden scharfen Kanten der von den vier Pyramidenwürfelflächen gebildeten Säulen werden durch je eine Fläche des Granatoëders abgestumpft (wovon auch Andeutungen an den in Fig. 4 dargestellten Zwillingen sich finden), so dass die Nadeln sechsseitige Säulen mit den (berechneten) Winkeln von zweimal 101° 32′ und viermal 129° 14′ darstellen. Wir betrachten demnach diese Drähte oder Nädelchen als Zwillinge der gleichen Art, wie Fig. 3, und zwar hauptsächlich gebildet von je zwei Flächen von $\infty O2$ (210). Andere Nadeln haben auch schiefe, seitliche Fortsätze oder stellen in anderer Weise Übergänge zu den deutlicheren Zwillingen dar.

Da wohl nicht daran zu zweifeln ist, dass auch die feinen Drähtchen des Eingangs erwähnten Netzwerks ebensolche säulenförmige Zwillinge sind, wie die soeben beschriebenen Nadeln, so ist als Grundlage der ganzen Stufe eben jenes feine in einer Ebene ausgebreitete Netzwerk aufzufassen, dessen Drähtchen unter 60° aneinanderstossend, aber sämmtlich in Parallelstellung stehend einen einzigen Zwilling darstellen, der nach der einen Seite hin

in die genannten grösseren Würfelecken und am Rande in die Fig. 4 dargestellten, deutlicheren Gebilde ausgewachsen ist.

Als weniger regelmässige Bedeckungen finden sich nun auf beiden Seiten der Stufe noch anderweitige Krystallaggregate, die zum Theil zu klein sind, um sicher bestimmt zu werden. Einige scheinen winzige Ikositetraëder in selbstständiger Ausbildung aufzuweisen. In näherer Beziehung zu der im Vorstehenden beschriebenen Bildung stehen dagegen einige andere kleine Kryställchen unserer Stufe, schon desshalb weil auch sie die Combination $\infty O \infty$ (100) mit $\infty O2$ (210) darstellen. In einigen derselben erkennt man einfache Krystalle derselben, welche in Richtung einer trigonalen Axe gestreckt sind, aber dadurch, dass diejenigen Flächen des Pyramidenwürfels, welche zwei gegenüberliegende sechsseitige Ecken bilden, ganz oder fast ganz fehlen, scheinbar die Combination eines Rhomboëders mit einem dessen Seitenkanten zuschärfenden Dreikantner darstellen; jenes vom Würfel, dieser von den vorhandenen zwölf Pyramidenwürfelflächen gebildet. Interessanter sind kleine Zwillinge der gleichen Combination, abermals nach dem gewöhnlichen Gesetz, wie sie Fig. 6 in fünffacher Vergrösserung zeigt. Fig. 7 gibt in 25facher Vergrösserung die ungefähre Ansicht von einem derselben von der einen, Fig. 8 von der andern Seite; in beiden Fällen entspricht die Papierfläche der Zwillingsebene. Man denke sich den Pyramidenwürfel $\infty O2$ (210) senkrecht zu einer Oktaëderfläche verkürzt, so dass nur die Flächen zweier gegenüberliegender sechsflächiger Ecken übrig bleiben, wie Fig. 9 ihn zeigt. Wird, wie hier durch gestrichelte Linien angedeutet, in der Mitte zwischen jenen beiden Ecken durch zwei mit der Oktaëderfläche parallele Schnitte eine Platte abgegrenzt, so kann man diese, indem man sie um die Normale zu jener Oktaëderfläche um 180° drebt, zu den beiden übrigen Stücken in Zwillingsstellung bringen, ohne dass die Gestalt jetzt, rein mathematisch genommen, anders beschaffen ist, als vor der Drehung. Haben aber sämmtliche vorhandene Pyramidenwürfelflächen eine durch Oscillation mit den Würfelflächen gebildete Streifung, so ist schon die Vorder- und Hinterhälfte des einfachen Krystalls nicht mehr symmetrisch, weil die Streifung nur denjenigen Kanten beider sechsseitiger Ecken parallel geht, welche mit Würfelkanten zusammenfallen; sodann wird diese Streifung, wie aus Fig. 10

ersichtlich, das Zwillingseinschiebsel verrathen, das als Umsäumung der die beiden sechsseitigen Ecken bildenden Flächen erscheint (Fig. 11 Vorder-, Fig. 12 Rückseite). Ein solches Einschiebsel ist bei den in Rede stehenden Krystallen vorhanden, wie man an Fig. 7 u. 8 (verglichen mit Fig. 11 u. 12) erkennt, wobei natürlich die Verwachsungsfläche nicht genau mit der Zwillingsebene zusammenzufallen braucht. Da die beiden in Fig. 6 gezeichneten Zwillingskryställchen dieser Art unter sich in Parallelstellung sich befinden oder vielmehr blosse Fortwachsungen eines mittleren Krystalls in der Richtung zweier unter 60° sich schneidender Diagonalen der die Zwillingsebene bildenden Oktaëderfläche sind, so ist klar, dass auf der dem Beobachter zugekehrten Seite der eine ungefähr wie Fig. 7, der andere wie Fig. 8 aussehen wird und auf der Rückseite umgekehrt. (Die Furche auf Fig. 7 unten in der Mitte ist nur durch Parallelstellung zu erklären und hat mit der Zwillingsbildung Nichts zu thun.)

Die Untersuchung der im Vorstehenden beschriebenen Goldstufe von Vöröspatak gab mir Veranlassung einige weitere Exemplare von Gediegen Gold aus Siebenbürgen zu vergleichen, welche theils der Sammlung des Kgl. Realgymnasiums, theils dem Kgl. Naturaliencabinet in Stuttgart angehören. Die Untersuchung der letzteren wurde mir durch die sehr dankenswerthe Güte des Herrn Prof. Dr. O. Fraas ermöglicht, welcher mir zu diesem Zweck einige sehr werthvolle Stufen des Cabinets anvertraute.

Ähnlichen Bildungen, wie die im bisherigen beschriebenen, fanden sich an keinem dieser Stücke vor. Ein kaum 1 mm langes im Übrigen unbestimmbares Nädelchen von einer siebenbürgischen Goldstufe fand ich in ein winziges Kryställchen der Combination von O (111) mit $\infty O \infty$ (100), einem Ikositetraëder und Andeutungen von ∞O (110) und des Pyramidenwürfels $\infty O2$ (210) endigend. Das Kryställchen hatte eine solche Stellung zur Längsrichtung der Nadel, dass diese rechtwinklig zu einer Oktaëderfläche desselben stand. Mehr Interesse boten die blechförmigen Vorkommnisse des Goldes dar, die ich daher einer näheren Prüfung unterzog. Dieselben sind häufig bedeckt mit pyramidalen Erhebungen, welche, da ihre Basis meist ein genau gleichseitiges Dreieck ist, die Blechfläche selbst als Oktaëderfläche kennzeichnen. Die Formen dieser pyramidalen Erhebungen, welche oft, durch

die Oktaëderfläche an der Spitze abgestumpft, sehr breit und flach sind, zeigen die in den Fig. 13—17 dargestellten Formen und bedecken die Blechfläche meist, wenigstens an den von mir untersuchten Stücken, in völlig regellos zerstreuter Anordnung. An einigen Stellen sind dieselben jedoch in der Richtung der Oktaëderdiagonalen (senkrecht zu den Seiten der Dreiecke) an einandergereiht, eine Anordnung, die auch G. vom Rath[5] an den allerdings etwas anders gestalteten Elementen der prächtigen von ihm beschriebenen Goldplatte von Vöröspatak, sowie an andern blechförmigen Goldvorkommnissen seiner Sammlung in gleicher Weise constatirt hat.

An der Zusammensetzung dieser Erhabenheiten nehmen dreierlei Flächen Theil, die in Fig. 15 in ihrer grösstmöglichen Vollzähligkeit dargestellt sind. Es sind nämlich ausser der die Spitze der pyramidalen Erhebungen mehr oder weniger tief abstumpfenden der Blechfläche parallelen Oktaëderfläche o drei Flächen g, die für sich allein eine gleichseitig dreiseitige Pyramide (Fig. 13 u. 14), und sechs Flächen p (p_1 p_2 p_3 u. s. w.), die für sich allein eine sechsseitige Pyramide bilden würden. Letztere hat gleiche Winkel in den Pyramidenkanten, wie man leicht daran erkennt, dass ihre Basis ein reguläres Sechseck bildet, und dass drei ihrer Pyramidenkanten durch je eine Fläche g abgestumpft werden und rechtwinklig zu der Kante o/g stehen. Nicht immer sind alle 9 Flächen vorhanden. So zeigt z. B. Fig. 16 deren nur vier, eine Figur von deltoidischem Umriss bildend, der einen Winkel von 120°, einen von 60° und zwei von 90° hat. Diese rechten Winkel (vgl. auch Fig. 20) kommen durch das Zusammenstossen einer Fläche g mit einer solchen Fläche p zu Stande, welche sie in Fig. 15 nicht berührt, indem die hier der Fläche g zunächst benachbarte Fläche p ausbleibt. Auf dieser Erscheinung beruhen ohne Zweifel auch die sich rechtwinklig schneidenden Streifen, welche Zerrenner[6] auf den Oktaëderflächen der grossen Goldkrystalle aus den Seifenlagern an der Sanarka beobachtet hat. Sehr häufig treten nun aber beiderlei Flächen vollzählig in oscillatorische Abwechselung, so dass gestreifte Pyramiden mit nicht ganz regelmässig sechsseitiger Basis entstehen (Fig. 17). Dass

[5] a. a. O. S. 4.

[6] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1873, p. 462.

die einzelnen schmalen Flächen der Streifen mit denen der Fig. 15 beziehungsweise identisch sind, erkennt man an der Gleichzeitigkeit des Reflexes der einander entsprechenden Flächen benachbarter Pyramiden, zuweilen auch an einzelnen grösser ausgebildeten Flächen und der Richtung ihrer Schnittkanten mit der Blechfläche (Fig. 18, 19, 21 rechts).

Von der gewöhnlichen Anordnung der beschriebenen Erhebungen gibt Fig. 20 ein Bild; dasselbe ist naturgetreu in 25facher Vergrösserung entworfen, wie alle übrigen nach einem sehr schönen Exemplar des Kgl. Naturaliencabinets in Stuttgart. Die eingetragenen Buchstaben haben denselben Sinn, wie in Fig. 15. Die einzelnen Erhebungen sind hier — und das ist der gewöhnliche Fall — nicht nur neben einander geordnet, sondern auf einander aufgesetzt, so dass man vom Fuss der gestreiften Pyramiden an noch auf mehreren einzelnen Stufen hinabsteigt, bis man endlich an die tiefste Stelle der Blechfläche gelangt. Die Pfeile zeigen in dieser und den folgenden Figuren stets die Richtung des Weges an, welcher die Stufen h i n a b führt.

Es fragt sich, welchen Körpern des regulären Systems die Flächen dieser Pyramiden und Stufen angehören. Den Flächen g kann man das allgemeine Zeichen eines Ikositetraëders $\mu O \mu$ $(\mu 1 1)$ geben; für die speziellen Werthe $\mu = \infty$, o und $\frac{1}{\nu}$ erhält man dann die übrigen möglichen Fälle: Würfel $\infty O \infty$ (100), Granatoëder ∞O (110), Pyramidenoktaëder νO $(\nu \nu 1)$. Ist die Formel der Flächen g bekannt, so berechnet sich aus ihr leicht die der Flächen p, da dieselben eine sechsseitige Pyramide mit gleichen Kantenwinkeln bilden und drei ihrer Kanten durch die Flächen g abgestumpft werden. Man erhält nämlich einen Achtundvierzigflächner von der Formel $\frac{3\mu}{2+\mu} O \frac{3\mu}{4-\mu}$ $[(3\mu)\ (2+\mu)\ (4-\mu)]$, die aber für die oben genannten speziellen Werthe von $\mu = \infty$, o oder $\frac{1}{\nu}$ auf die Formeln beziehungsweise eines Ikositetraëders 3O3 (311), des Pyramidenwürfels $\infty O 2$ (210) oder eines Achtundvierzigflächners von der Formel $\frac{3}{2\nu+1} O \frac{3}{4\nu-1}$ $[(3)\ (2\nu+1)\ (4\nu-1)]$ führen.

Welchen Werth μ für unsere Flächen thatsächlich erhalte, liesse sich am einfachsten durch eine Winkelmessung bestimmen. An den von mir untersuchten Exemplaren war jedoch eine solche mit genügender Schärfe nicht auszuführen, wenigstens nicht ohne erhebliche Verletzung eines der besten Stücke. Ob anderweitige sichere Bestimmungen vorliegen, ist mir nicht bekannt, da mir die einschlägige Literatur nur unvollständig zur Verfügung steht. Nur so viel scheint aus den umständlichen und unvollkommenen indirekten Winkelbestimmungen, die ich anstellen konnte, hervorzugehen, dass die dreiseitigen Pyramiden für $\mu = \infty$, d. h. für den Würfel zu stumpf sind.

Dass es sich um den Würfel nicht handeln kann, lässt sich jedoch noch aus einer andern Beobachtung ableiten. An dem gleichen Stück, an welchem sich die vorstehenden Erscheinungen auf etwa 8—10 aufgewachsenen Blechen von je ungefähr $1-1\frac{1}{2}$ Quadratcentimeter Fläche sehr gut beobachten lassen, findet sich ein gegen 2 Millim. dicker Zwillingskrystall, an dem die der Zwillingsebene parallele Oktaëderfläche ziemlich gross und an den Seiten theils von Oktaëder- theils von Würfelflächen begrenzt ist. Auf jener grossen Oktaëderfläche sieht man gleichfalls flache Pyramiden von der Form der Fig. 14 mit deutlichen Streifen auf den schmalen Seitenflächen, welche zu den Kanten der letzteren mit der Oktaëderfläche rechtwinklig stehen. Die Seiten des Dreiecks gehen den Combinationskanten der Oktaëderfläche mit den Würfelflächen am Rande parallel und liegen z. Th. so nahe bei diesen Combinationskanten, dass man deutlich beurtheilen kann, dass sie (die Zwillingsebene horizontal gedacht) weniger steil sind als die Würfelflächen, also Ikositetraëderflächen sind. Da die Bleche selbst Nichts anderes als dünnere Zwillingskrystalle derselben Bildung wie der oben beschriebene sind und man daher als sicher annehmen kann, dass die hier erscheinenden Pyramiden mit den gleichgestalteten auf den Blechen identisch sind, so geht aus ihrer Stellung zu den Würfelflächen hervor, dass diese wie jene wirklich von den Flächen eines Ikositetraëders, also weder von denen des Würfels, noch des Granatoëders oder eines Pyramidenoktaëders gebildet werden. Es ist aus Gründen, die weiter unter erörtert werden sollen, wahrscheinlich, dass dieses Ikositetraëder die Formel 4O4 (411), also μ den Werth 4 hat. Für die Flächen p berechnet sich nach

Obigem aus der allgemeinen Formel $\frac{3\mu}{2+\mu} O \frac{3\mu}{4-\mu}$ [(3μ) $(2+\mu)$ $(4-\mu)$], indem $\mu = 4$ gesetzt wird, die Formel des beim Gold so häufigen Pyramidenwürfels $\infty O2$ (210), von dessen Kanten die eine Hälfte durch 4O4 (411) abgestumpft wird (die andere Hälfte würde durch das Granatoëder abgestumpft). Mit diesem Resultat stehen die Resultate der angestellten Messungen wenigstens nicht im Widerspruch.

In der Regel kehren auf beiden Seiten eines Goldblechs die dreiseitigen Pyramiden je die Seiten nach der gleichen Richtung, was das Blech als einen Zwilling nach dem gewöhnlichen Gesetz: Zwillingsebene eine Oktaëderfläche mit sehr starker Verkürzung in Richtung der Normale zur Zwillingsebene kennzeichnet. In einzelnen Fällen sind jedoch die Seiten jener Dreiecke auf der einen Seite des Blechs nach derjenigen Richtung gekehrt, gegen welche die Dreiecke auf der andern Seite des Blechs ihre Ecken wenden. Man kann in solchem Falle annehmen, das Blech gehöre einem einfachen Individuum an. Es ist aber auch möglich, ja ohne Zweifel das Wahrscheinlichere, dass in diesem Fall das Blech aus drei Lamellen besteht, von denen die zwei äusseren krystallographisch parallel und die mittlere zu beiden in Zwillingsstellung steht. Bei gewissen Blechen findet eine solche Verwachsung jedenfalls Statt, wie aus dem Folgenden erhellt.

Bei genauer Untersuchung der Blechfläche fanden sich an einem Theil der von mir untersuchten Stücke neben und zwischen den regellos zerstreuten Pyramiden und erhabenen Dreiecken einzelne in verkehrter Stellung (s. Fig. 21, 25fach vergrösserte Darstellung einer Partie der Blechfläche); ja es zeigte sich, namentlich dann, wenn das Stück in Bezug auf die Reflexion des Lichtes für diese verkehrt stehenden Pyramiden in die günstigste Stellung gebracht wurde, dass dieselben gar nicht so sparsam vorhanden waren, als es auf den ersten Anblick schien. Da im Übrigen die Pyramiden von beiderlei Stellung genau denselben Eindruck machen, so kann kein Zweifel sein, dass es sich hier um Zwillingsstellung und nicht um Flächen von verschiedener Formel handelt. Die Oberfläche des Blechs wird demnach nicht immer in ihrer ganzen Ausdehnung von dem gleichen Individuum gebildet, und es ist wohl möglich, dass es zum Theil das jenseitige Individuum des blech-

förmigen Zwillings ist, welches an einzelnen Stellen bis zur diesseitigen Oberfläche reichend, an der Bildung von deren Erhabenheiten Theil nimmt. In andern Fällen aber erscheinen die Pyramiden und erhabenen Dreiecke von entgegengesetzter Stellung nicht blos neben einander stehend, wie in Fig. 21, sondern aufeinander aufgesetzt, wovon Fig. 22 u. 23 (in 30facher Vergrösserung genau nach der Natur gezeichnet) eine Anschauung geben. Hier hat sich jedenfalls dem diesseitigen Individuum des blechförmigen Zwillings ein weiteres mit dem jenseitigen paralleles aber nicht mit ihm in Contakt befindliches Individuum aufgelagert. Da solche Bildungen auf beiden Seiten eines Blechs vorkommen, so nehmen an dessen Zusammensetzung vier Individuen Theil, wovon beziehungsweise das erste und dritte, und wieder das zweite und vierte einander parallel stehen.

Ein ganz analoges Verhältniss der gegenseitigen Stellung der Zwillingsindividuen hat auch G. vom Rath an seiner Goldplatte beobachtet, wo die einzelnen Individuen aus der Combination des Würfels mit dem Oktaëder bestehen[7]. Der oben erwähnte, neben unsern Blechen aufgewachsene dickere Zwillingskrystall der Combination von O (111) mit $\infty O \infty$ (100) zeigt sich gleichfalls deutlich aus vier parallel der Zwillingsebene auf einander gewachsenen Lamellen zusammengesetzt, von denen je die abwechselnden in Parallelstellung stehen. —

Mit Rücksicht auf die Bestimmung der Formel jener pyramidalen Flächen, die im Vorstehenden beschrieben sind, ist nur von Interesse, was eine andere sehr schöne Gruppe von Goldkrystallen von Vöröspatak (aus der Sammlung des königl. Naturaliencabinets) zeigt. Diese Krystalle erreichen eine Grösse bis zu $4\frac{1}{2}$ Millimeter Würfelkantenlänge. Sie stellen sämmtlich die Combination des Würfels mit dem Oktaëder dar, und bilden meist Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz, von denen nun einige in der Richtung der Normale zur Zwillingsebene verkürzt sind, ohne dass es jedoch zur Bildung dünnerer Platten käme. Die Combinationskanten zwischen Würfel und Oktaëder sind meist durch eine schmale Fläche abgestumpft, welche einem Ikositetraëder angehört und sich unter dem Mikroskop senkrecht zu ihren

[7] a. a. O. S. 4.

Combinationskanten mit Würfel und Oktaëder feingestreift zeigt, wie in Fig. 24 an der durch eine Würfelfläche w abgestumpften Ecke des Oktaëders o ersichtlich ist. An einigen Würfelkanten erkennt man unter dem Mikroskop doppelte Abstumpfung durch die Flächen eines Pyramidenwürfels. Wie Fig. 25 an der durch die Oktaëderfläche o abgestumpften Ecke des Würfels w und Fig. 26 an der von zwei Würfelflächen w und zwei Oktaëderflächen o gebildeten Ecke zeigen, ist der erwähnte Pyramidenwürfel zugleich die Ursache jener Streifung der Ikositetraëderfläche. Dieselbe wird also durch Oscillation dieses Ikositetraëders mit dem genannten Pyramidenwürfel hervorgebracht. Dass dies die richtige Auffassung ist, geht daraus hervor, dass die Streifen auf zwei benachbarten Ikositetraëderflächen bei parallel einfallendem Licht gleichzeitig glänzen. Welches die Formel dieser beiden Körper ist, konnte durch Messung nicht sicher bestimmt werden, da beiderlei Flächen nur durch das Mikroskop deutlich erkennbar sind. Hat das Ikositetraëder die Formel $\mu O \mu$ $(\mu 11)$, so kommt dem Pyramidenwürfel die Formel $\infty O \frac{\mu}{2}$ $\left(\frac{\mu}{2} 10\right)$ zu, da seine Pyramidenkanten durch jenes abgestumpft werden, wie man aus Fig. 25 ersieht. Die unvollkommenen Winkelmessungen, welche ich anstellen konnte, ergaben für μ Werthe zwischen $3\frac{1}{4}$ und 4.

Auf den Würfelflächen erkennt man feine Linien parallel den Würfelkanten, herrührend von einer sehr schmalen Wiederholung der Pyramidenwürfelflächen. In gleicher Weise erscheinen Wiederholungen des Ikositetraëders auf den Oktaëderflächen, so dass hier feine dreiseitige Zeichnungen erscheinen. Beiderlei Streifungen hat auch G. vom Rath an den Krystallen des Goldes von Vöröspatak beobachtet[8]. Die Identität dieser höchst schmalen Flächen mit den oben beschriebenen gestreiften Ikositetraëderflächen erkennt man an der Gleichzeitigkeit ihres Erglänzens bei parallel einfallendem Licht. Es erscheinen also auch hier auf den Oktaëderflächen ganz ähnliche, nur äusserst niedrige, pyramidale Erhebungen wie auf denen der oben beschriebenen Goldbleche. Eine Streifung der pyramidalen Flächen nimmt man zwar hier, weil

[8] Sitzungsberichte des naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens 1876, p. 52 ff.

sie zu schmal sind, nicht wahr, sie ist aber ohne Zweifel ebenso gut vorhanden, wie auf ihren deutlicheren Parallelen, welche die Kanten zwischen Würfel und Oktaëder abstumpfen und in den Figuren 24—26 dargestellt sind. Ihre Richtung stimmt mit der Streifung auf den an den Goldblechen beobachteten Pyramiden überein. Hiernach wird es höchst wahrscheinlich, dass wir in beiden Fällen, die gleichen Flächen vor uns haben. Sind sie aber wirklich gleich, so lässt sich die Formel beider Körper berechnen, da der Achtundvierzigflächner mit gleichen Kantenwinkeln um die Würfelecke, für den oben die Formel $\frac{3\mu}{2+\mu} O \frac{3\mu}{4-\mu}$ $[(3\mu)\ (2+\mu)\ (4-\mu)]$ berechnet wurde, nunmehr die spezielle Form eines Pyramidenwürfels annehmen muss. Der einzige Pyramidenwürfel mit gleichen Kantenwinkeln ist aber gerade der beim Gold gewöhnliche $\infty O2$ (210) und das Ikositetraëder erhält daher die Formel $4O4$ (411).

Dieses Ikositetraëder ist meines Wissens bis jetzt am Gold nicht beobachtet worden, während es, wenn anders unsere Auffassung die richtige ist, am blechförmigen Golde eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist. Helmhacker in seiner Arbeit über das Gold von Sysertsk am Ural[9] erwähnt es in seiner Zusammenstellung der bis jetzt am Gold beobachteten einfachen Krystallgestalten nicht. Dagegen bildet er dort an verschiedenen Krystallen Erhabenheiten auf der Oktaëderfläche von der Form unserer Figuren 13 u. 14 ab. Dieselben werden jedoch dort von Flächen des Ikositetraëders $3O3$ (311) gebildet. Wollte man für unsern Fall gleichfalls dieses Ikositetraëder statt des von uns angenommenen annehmen, so würde die Streifung der sechsseitigen Pyramiden auf den Blechen auf Oscillationen von jenem mit dem viel unwahrscheinlicheren Achtundvierzigflächner $9O\frac{3}{2}$ (961), und die auf den schmalen Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen Würfel und Oktaëder an den zuletzt beschriebenen Krystallen (Fig. 24—26) auf Oscillationen des Ikositetraëders $3O3$ (311) mit dem gleichfalls sonst nicht beobachteten Pyramidenwürfel $\infty O\frac{3}{2}$ (320) führen. Auch nach dieser Seite hin würde sich unsere Annahme ($\mu = 4$) zum mindesten als nicht unwahrscheinlicher erweisen als eine andere.

---

[9] Tschermak's Mineralogische Mittheilungen 1877, p. 1 ff.

Zum Schluss sei bemerkt, dass ich an den von mir untersuchten Goldkrystallen von Vöröspatak Nichts beobachten konnte, was der Auffassung Helmhacker's, als ob für das Gold die tetraëdrische Krystallausbildung angenommen werden müsste, irgend zur Stütze gereichen könnte.

2. Natürliche Eindrücke auf Flussspath.

Durch künstliche Ätzversuche mittelst Schwefelsäure hat Baumhauer[10] und schon vor ihm Wyrouboff[11] auf den Würfelflächen des Flussspaths vierseitige Eindrücke, vertiefte quadratische Pyramiden erhalten, deren vier Seiten den Combinationskanten zwischen Würfel und Oktaëder parallel gehen. Letzterer hat daher die Flächen dieser Eindrücke für Oktaëderflächen gehalten, während Baumhauer dieselben als Flächen eines Ikositetraëders erkannte durch Vergleichung mit den auf Oktaëderflächen auf gleiche Weise hergestellten drei- und gleichseitigen Vertiefungen, welche, wie er bemerkt, dieselbe Lage wie die ganze Oktaëderfläche besitzen. An den letztgenannten Eindrücken erscheint zuweilen noch eine schräge Abstumpfung der vertieften Kanten, die Baumhauer auf ein Pyramidenoktaëder zurückführt.

A. von Lasaulx[12] hat die zuletzt erwähnten Formen auf geätzten Oktaëderflächen des Flussspaths von Striegau in Schlesien gleichfalls erhalten und ausserdem an den in demselben vorkommenden mit Flüssigkeit erfüllten Hohlräumen, sowie an natürlichen Eindrücken auf matten Oktaëderflächen beobachtet und in gleicher Weise wie Baumhauer gedeutet. Auch an Flussspathkrystallen von Königshayn in Schlesien beobachtete derselbe[13] Flüssigkeitseinschlüsse von der genannten Form, während die Ätzeindrücke, welche er hier auf der Oktaëderfläche erhielt, einem Achtundvierzigflächner, z. Th. mit Oktaëderfläche, entsprechen.

An englischen Flussspathkrystallen kommen nun natürliche Eindrücke auf den Flächen des Würfels vor, welche die Deutungen Baumhauer's und v. Lasaulx's zu bestätigen, bezw. zu vervoll-

[10] Dies. Jahrbuch 1876, p. 605 f.

[11] Bulletin de la société chimique de Paris, 2. Serie, XII, S. 220, nach dem Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, von Strecker 1869, p. 6.

[12] Zeitschr. für Krystallogr. 1877, p. 363.

[13] Ebendas. p. 368.

ständigen geeignet sind. Am deutlichsten konnten dieselben beobachtet und bestimmt werden an Krystallen einer kleinen Druse, die mir durch einen Freund aus England zukam, zwar mit der Bezeichnung „aus Labrador", aber unter Umständen, die mir diese Bezeichnung als nicht zuverlässig erscheinen liessen, um so mehr, als die Krystalle nach Farbe, Natur des Gesteins, auf dem sie aufgewachsen sind, wie nach der krystallographischen Ausbildung fast genau übereinstimmen mit einzelnen jener englischen Flussspathe, die unter dem Namen „Cumberländer" in den Sammlungen verbreitet sind, deren wirklicher Fundort aber nicht so leicht zu ermitteln ist, da die Angaben in der Literatur nicht genau genug sind. Ich nehme daher an, jene Druse habe mit den letztgenannten gleichen Fundort, überdies habe ich auch im Wesentlichen das Gleiche, wie an jener, an einer schönen grossen englischen Druse des Kgl. Naturaliencabinets in Stuttgart beobachtet, die mir die Güte des Herrn Prof. Dr. O. Fraas zu benützen gestattete, deren Etikette aber auch keinen näheren Fundort hat.

Die Krystalle, um die es sich handelt, sind jene in Sammlungen verbreiteten fluorescirenden, im auffallenden Lichte blauen, im durchfallenden grünen Durchwachsungszwillinge der Combination des Würfels mit einem oder mehreren Pyramidenwürfeln von der bekannten Form und mit der bekannten Ungleichheit in der Ausbildung der von Ecken des andern Individiums durchbrochenen und der nicht durchbrochenen Würfelflächen (s. Fig. 27). An den sehr flachen Pyramidenwürfelflächen, welche um die Durchbruchspunkte sich gruppiren, habe ich einige Messungen vorgenommen, welche für die Formel ∞On (hkO) auf sehr verschiedene Werthe führten. An einem Krystall, der auf der gleichen Seite drei solche sehr stumpfe Pyramiden über einander zeigte, führten z. B. die erhaltenen Winkel auf die Werthe m = 44,64; 58,26; 104,17. Dieselben brauchen gar nicht abgerundet zu werden, da diese zur „Polyëdrie" Scacchi's gehörigen Flächen ohne Zweifel nicht auf eine Gestalt von bestimmter Form zurückzuführen sind. Dagegen konnte ich den auch sonst häufigen Pyramidenwürfel ∞O3 (310), sowie den von Grailich [14]

[14] Nach Klocke, Berichte der naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B., VI. H. 4, p. 8. Möglich, dass die in Rede stehenden Stücke gleichfalls von Beeralston stammen.

an Flussspath von Beeralston in Devonshire beobachteten $\infty O \frac{9}{2}$ (920) bestimmen. Beide geben keine scharfen Reflexionsbilder und bilden öfters miteinander treppenförmige Oscillationen an der Stelle der Würfelfläche (Fig. 27, p). Der erstere, P, Fig. 27, erscheint als sehr augenfällige Zuschärfung der Würfelkanten und zeigt gegen die Würfelfläche hin eine schwache Wölbung. Er ist stets deutlich gestreift senkrecht zur Würfelkante, wodurch ein Ikositetraëder angedeutet ist, dessen Flächen unter dem Mikroskop in der genannten Streifung sehr deutlich erkannt werden und öfters in Gestalt winziger aber sehr glänzender messbarer Deltoide i (Fig. 27) an der Würfelecke erscheinen. Nach seiner Stellung zu $\infty O3$ (310) in der genannten Streifung, sowie nach dem direkt gemessenen Winkel, den die kleinen Deltoide mit der Würfelfläche bilden, kommt diesem Ikositetraëder die Formel 3O3 (311) zu, die ja auch sonst am Flussspath sehr häufig ist. Da diejenigen Flächen dieses Ikositetraëders, welche nach Abzug der zwei gegenüberliegende Würfelecken zuschärfenden übrig bleiben, ein Pseudodihexaëder mit gleichen Endkantenwinkeln bilden, so fallen dieselben an einem Zwilling, dessen Zwillingsebene die jene Würfelecken abstumpfende Oktaëderfläche ist, für beide Individuen beziehungsweise zusammen. Man sieht daher, wenn man nur parallel einfallendes Licht auf den Zwillingskrystall fallen lässt, die Streifen auf zwei Flächen von $\infty O3$ (310), sowie ein kleines Deltoid an einer Würfelecke gleichzeitig an dem einen und an dem andern Individuum erglänzen. So glänzen z. B. an dem Krystall Fig. 27 die Streifen auf den mit P, P, P^1, P^1 bezeichneten Flächen, sowie die zwei mit i und i^1 bezeichneten Flächen sämmtlich gleichzeitig.

An diesen Krystallen nun erscheinen auf den Würfelflächen kleine vierseitige Vertiefungen, deren Seiten den Diagonalen der Würfelflächen parallel sind (Fig. 28, a). Sie lassen sich schon mit der Loupe deutlich erkennen und sind meist sehr scharf ausgebildet. Sie stehen zum Theil in Reihen parallel ungefähr einer Kante oder auch einer Diagonale der Würfelfläche, meist aber ganz regellos zerstreut, oder in krummen Linien aneinander gereiht, als ob die Würfelfläche hier auf mechanischem Wege verletzt und nachher angeätzt worden wäre. Diese vertieften Flächen gehören in der That einem Ikositetraëder an; denn sie sind parallel den Flächen des beschriebenen Ikositetraëders 3O3 (311).

Man überzeugt sich davon auf's Bestimmteste, wenn man, wie oben gesagt, jene Flächen des Ikositetraëders am Rande des Krystalls parallel einfallendes Licht reflektiren lässt. Es erglänzt alsdann bei Betrachtung mit der Loupe oder unter dem Mikroskop gleichzeitig mit allen den oben genannten Flächen auch je eine der vier Flächen eines jeden der auf den beleuchteten Flächen erscheinenden Eindrücke, und zwar meist in Gestalt eines sehr scharf begrenzten gleichschenkligen Dreiecks.

Glatte, spiegelnde Würfelflächen sind, so weit ich beobachtet habe, frei von den genannten Eindrücken, dagegen erweisen sich die matten Würfelflächen unter dem Mikroskop bedeckt mit lauter kleinen Vertiefungen der beschriebenen Art, die man besonders deutlich als solche erkennt unter Benützung der eben beschriebenen Methode der Einstellung auf eine reflektirende Fläche von 3O3 (311). Zu dieser Einstellung benutzt man am besten zunächst die Streifen auf einer Fläche ∞O3 (310); auf der Würfelfläche selbst dienen sodann die grösseren scharfen Eindrücke zur Orientirung. Sobald bei der Umdrehung des Objekts in der Horizontalebene in einem der letzteren eines der gleichschenkligen Dreiecke mit scharfem Umriss erglänzt, stellt sich auf der ganzen Würfelfläche ein Schimmer ein, gebildet von glänzenden Punkten, deren viele sich bei genügender Vergrösserung als eben solche Dreiecke erkennen lassen. Ihr Glanz verschwindet bei weiterer Drehung wieder gleichzeitig mit dem jenes grösseren Dreiecks.

An manchen Eindrücken gewahrt man, dass ihr Umriss kein scharfes, sondern ein an den Ecken abgerundetes Quadrat ist; noch andere sind von annähernd kreisrunder Gestalt und in einzelnen, wiewohl seltenen Fällen ist der Umriss ein an den Ecken etwas abgerundetes Quadrat, dessen Seiten den Würfelkanten parallel sind (Fig. 28, b. c. d). In allen diesen Fällen ist die Form der Eindrücke theils von Flächen des 3O3 (311), theils von solchen eines Pyramidenwürfels gebildet. Die Abwechslung beider Flächen bringt die Abrundungen der Umrissform hervor. Unter dem Mikroskop oder mit einer starken Loupe lässt sich in gleicher Weise wie für die Flächen von 3O3 (311) constatiren, dass die zuletzt erwähnten dem Pyramidenwürfel ∞O3 (310) angehören.

Wirkliche Zwischenformen der beschriebenen Eindrücke und der Streifung auf P (Fig. 27) gewahrt man bei hinreichender Vergrösserung auf den mit treppenförmigen Abwechselungen von $\infty O3$ (310) und $\infty O\frac{9}{2}$ (920) bedeckten Partien p der Würfelfläche, woraus sich auf eine Gemeinsamkeit der Ursachen der beiderlei Rauhigkeiten schliessen lässt.

Von der Theilnahme eines Pyramidenoktaëders an den Eindrücken, wie sie BAUMHAUER und VON LASAULX an den künstlichen Ätzeindrücken der Oktaëderfläche wahrnahmen, konnte ich Nichts bemerken. Ein solches müsste auf der Würfelfläche achtflächige Eindrücke mit gleichen Seiten aber zweierlei Winkeln des Achtecks erzeugen. Dagegen mögen wohl bei den zuletzt erwähnten aus 3O3 (311) und $\infty O3$ (310) combinirten Vertiefungen zum Theil unscharf ausgebildete vicinale Achtundvierzigflächner noch mitbetheiligt sein. Es lässt sich diess daraus schliessen, dass bei parallel einfallendem Licht der Reflex auf den Flächen des Eindrucks bei Beobachtung unter dem Mikroskop zwischen der Einstellung auf 3O3 (311) und der auf $\infty O3$ (310) nicht ganz verschwindet, sondern öfters allmählich von der einen auf die andere Fläche übergeht. Diese vicinalen Achtundvierzigflächner würden also der Zone der Höhenlinie von $\infty O3$ (310) angehören und eine Formel mO3 (h31) erhalten. Ein gleiches ist übrigens auch am Rande der Krystalle bei der Streifung der Flächen von $\infty O3$ (310) durch 3O3 (311) der Fall, wie man sehen kann, wenn man die Krystalle am Reflexionsgoniometer um die Axe der genannten Zone dreht.

In vielen Fällen betheiligt sich endlich auch die Würfelfläche an der Begrenzung der Eindrücke. Sie bildet den Boden derselben und zeigt starken Glanz (e, Fig. 28). Zuweilen füllt sie den Eindruck fast ganz aus, so dass nur eine seichte Vertiefung mit niedrigen Wänden an den vier Seiten übrig bleibt (f). Man bekommt die Vorstellung, als wäre, nachdem die Eindrücke durch natürliche Ätzung entstanden waren, der Krystall bestrebt gewesen, bei nachfolgendem Weiterwachsen zuerst die empfangenen Vertiefungen wieder auszuebnen.

Überhaupt scheinen sowohl die Eindrücke, als die Streifen auf den Flächen von $\infty O3$ (310), überhaupt alle die kleinen Flächen von 3O3 (311) lediglich als Corrosionserscheinungen auf-

gefasst werden zu müssen. Diesen Eindruck bekommt man namentlich auch von den eigenthümlichen Rinnen, welche längs der Zwillingsgrenze, wo zwei Würfelflächen einen einspringenden Winkel bilden, ausgenagt sind (s. Fig. 27). Bekanntlich gibt es zweierlei solche Grenzlinien; wir reden hier zunächst von denjenigen, deren sechs in der gemeinsamen Spitze des in's Gleichgewicht gebrachten Zwillings zusammenlaufen. Die in diesen einspringenden Kanten ausgenagten Rinnen scheinen zunächst gebildet von zwei schmalen Flächen, welche auf beiden Seiten längs der genannten Grenzlinie verlaufen, und da sie in Einer Zone mit derselben liegen, einem Achtundvierzigflächner von der Formel 2mOm (h21) angehören müssten. Diese Flächen sind aber gestreift, und zwar in einer Richtung, welche in die Fläche einer zu der anliegenden Würfelfläche senkrechten Würfelfläche fällt, wie Fig. 27 zeigt. Da die Streifen in gleicher Weise wie je eine der 4 Flächen der Eindrücke mit den Streifen auf 3 Flächen von ∞O3 (310) einspiegeln, so müssen sie gleich jenen von 3O3 (311) gebildet werden. Die Formel des Achtundvierzigflächners lässt sich hiernach zu 6O3 (621) berechnen. Indessen ist diesen Flächen 6O3 (621), deren Formel bis jetzt beim Flussspath noch nicht angegeben worden ist, der Werth einer eigentlichen Krystallgestalt wohl nicht zuzuerkennen. Es ist sogar fraglich, ob dieselben hier wirklich vorhanden sind, oder ob ihre Stelle ganz von den abwechselnden Streifen der Flächen von 3O3 (311) eingenommen wird. Überdiess folgt die Rinne allen durch die stumpfen Pyramidenwürfel erzeugten Erhöhungen auf der Würfelfläche beider Individuen (s. Fig. 27). — Kleine nasenförmige Hervorragungen des einen Zwillingsindividuums auf einer Würfelfläche des andern erscheinen oft in die ringsherum laufenden Rinnen wie in einen sie umgebenden Graben versenkt, da jene hier nicht weniger tief sind als bei grösseren Hervorragungen, ohne dass es gelingen würde, in der Rinne die Fläche des Achtundvierzigflächners selbst im Gegensatz zu den die Streifen bildenden Flächen von 3O3 (311) sicher zu unterscheiden. In derjenigen Rinne, welche der Diagonale der Würfelfläche parallel geht, kann von einem Achtundvierzigflächner ohnediess keine Rede sein; hier sind auch keine Streifen wahrzunehmen, da hier die Richtung der entsprechenden Fläche 3O3 (311) selbst in die Zone der die Rinnenaxe bildenden

Zwillingsgrenzlinie fällt, und mit der Rinnenfläche selbst ungefähr oder wirklich zusammenfällt.

Nach dem Gesagten ist es in hohem Grade wahrscheinlich, dass beim Flussspath das Ikositetraëder 303 (311) derjenige Körper ist, dessen Flächen durch Ätzung und Corrosion besonders leicht entstehen [15]; man könnte sie analog der Bezeichnung „Spaltflächen", „Gleitflächen" mit dem Ausdruck der „Ätzflächen" oder „Corrosionsflächen" belegen. An dem Eingangs erwähnten Stück, an welchem sich alle die beschriebenen Erscheinungen vortrefflich beobachten liessen (mit Ausnahme der die Eindrücke ausebnenden Würfelfläche), ist die Unterlage der von etwas Bleiglanz begleiteten Druse ein gelblicher Kalkstein, in welchem sich kleine Crinoideenglieder finden. Derselbe ist dermassen zerfressen, dass er ganz bröckelig geworden ist und mit Salzsäure kaum mehr braust. Da der Flussspath nach Senft [16] durch Kohlensäure enthaltendes Wasser gelöst wird, so liegt es nahe, anzunehmen, dass seine Krystallflächen von derselben Flüssigkeit angegriffen worden sind, welche den Kalkstein zerstört hat.

---

[15] An blassviolettem Flussspath von der Grube Teufelsgrund im südlichen Schwarzwald — Würfel mit Achtundvierzigflächner, ohne Zweifel 402 (421) — beobachtete ich auf den Würfelflächen grössere natürliche Vertiefungen, die, gleichfalls von Flächen eines Ikositetraëders gebildet, ein Netzwerk rechtwinklig sich kreuzender der Diagonale paralleler Leisten bilden, jedoch zu verwaschen sind, als dass sich ihre Formel bestimmen liesse.

[16] Synopsis der Mineralogie und Geognosie, 1. Abth. p. 830.

Erklärung der Figuren auf Taf. I.

Fig. 1—7. Krystallformen von gediegenem Gold nach einer Stufe der Sammlung des Kgl. Realgymnasiums in Stuttgart. — Fig. 13—23. dto. nach einer Stufe des Kgl. Naturaliencabinets in Stuttgart. — Fig. 24—26 dto. nach einer andern Stufe des Kgl. Nat.-Cab. in Stuttgart. — Bei sämmtl. Stufen ist der Fundort Vöröspatak in Siebenbürgen.

1. Ein Theil eines feinen Drahtgewebes. Vergrösserung 4fach.

2. u. 3. Zwillinge der Combination $\infty O \infty$ (100) mit $\infty O2$ (210) schematisch.

4. dto., nach der Natur. Vergröss. 4fach.

5. Ein Golddraht, Zwilling der Combin. von $\infty O2$ (210) mit $\infty O1$ (10). Vergröss. 12fach.

6. Zwei parallelstehende Zwillingskrystalle. Vergröss. 5fach.

7. Einer derselben von der einen und

8. von der andern Seite. Vergröss. 25fach.

9. Pyramidenwürfel $\infty O2$ (210), in Richtung der Normale zur Oktaëderfläche verkürzt.

10. Derselbe mit eingeschalteter Lamelle derselben Form in Zwillingsstellung, alle Flächen gestreift durch oscillatorische Combination mit den Würfelflächen.

11 u. 12. Vorder- und Hinteransicht des vorigen (Fig. 9—12 zur Erklärung der Zwillinge Fig. 6—8).

13—20. Pyramidale, z. Th. durch die Oktaëderfläche o abgestumpfte Erhebungen auf der nach der Oktaëderfläche ausgedehnten Oberfläche von blechförmigem Gold, gebildet von drei Flächen g eines Ikositetraëders und sechs Flächen p des Pyramidenwürfels $\infty O2$ (210) oder eines Achtundvierzigflächners. Vergröss. 25fach.

21—23. Ebensolche Pyramiden neben- und übereinander, in Zwillingsstellung zu einander stehend o, g, p wie in den vorigen Figuren; g^1, p^1 sind die Flächen g und p der Individuen von entgegengesetzter Stellung Vergröss. von Fig. 21, 25fach, von Fig. 22 und 23 30fach.

24. Oktaëderecke eines Goldkrystalls, durch eine Würfelfläche w abgestumpft, nebst den die Combinationskanten abstumpfenden gestreiften Flächen eines Ikositetraëders. Vergröss. etwa 8fach, desgl. die folgenden.

25. Würfelecke eines Goldkrystalls, durch eine Oktaëderfläche o abgestumpft, nebst den die Combinationskanten abstumpfenden gestreiften Flächen eines Ikositetraëders und den eine doppelte Abstumpfung der Würfelkanten bildenden eines Pyramidenwürfels, von denen je zwei mit einer Ikositetraëderfläche in einer Zone liegen.
26. Dieselben Flächen an einer von zwei Würfel- und zwei Oktaëderflächen gebildeten Ecke.
27. Flussspath-Zwilling. Die nicht accentuirten Buchstaben gehören dem einen, die accentuirten dem andern Individuum an. w Würfel; P Pyramidenwürfel $\infty O3$ (310); p Pyramidenwürfel $\infty O\frac{9}{2}$ (920), treppenartig abwechselnd mit P; π sehr stumpfer Pyramidenwürfel; i Ikositetraëder 3O3 (311).
28. Würfelfläche des Flussspaths mit (vergrösserten) vier- und achtseitigen natürlichen Eindrücken.

Ueber die optische Structur des Gletschereises.

Von

F. Klocke.

Das Gletschereis ist ein körniges Aggregat von Eiskrystallen, in gleicher Weise wie der Marmor ein solches Aggregat von Kalkspathkrystallen ist. Eine regelmässige Begrenzung der Körner ist in beiden Fällen durch die unmittelbare gegenseitige Berührung verhindert; aber wenn auch die Krystallform fehlt, die Krystallstructur jedes Kornes lässt sich physikalisch leicht nachweisen. Für das Gletschereis geschah dies zuerst durch von Sonklar[1] auf optischem Wege; seine Beobachtung wurde später von Anderen wiederholt bestätigt.

Bei Gelegenheit der mit Herrn Dr. K. R. Koch im vergangenen Sommer ausgeführten Messung der Bewegung des Morteratschgletschers[2] stellte ich, mit dem Groth'schen Universalapparate zu diesem Zwecke ausgerüstet, an dem unteren Ende dieses Gletschers auch optische Beobachtungen über die Beschaffenheit seines Eises an. Wie zu erwarten war fand ich, dass jedes der unregelmässigen Körner, in welche das von der Sonne beschienene oder auch nur erwärmter Luft ausgesetzte Eis leicht zerlegt werden kann, ein einheitliches krystallinisches Individuum darstellt, denn in convergentem polarisirten Licht erhielt ich in senkrecht zur optischen Axe geschnittenen Platten

[1] Karl Sonklar von Innstädten: Die Ötzthaler Gebirgsgruppe mit besonderer Rücksicht auf Orographie und Gletscherkunde. Gotha 1861. S. 72 ff.

[2] cf. Wiedem. Ann. v. 8. p. 661.

das Interferenzbild der einaxigen Krystalle, welches bei Horizontaldrehung und beim Hin- und Herschieben der Platten unverändert und unverrückt im Gesichtsfeld stehen blieb. Dementsprechend zeigten in parallelem polarisirten Licht parallel zur optischen Axe geschliffene Gletscherkörner bei einer ganzen Horizontaldrehung die erforderliche viermalige einheitliche vollständige Auslöschung zwischen gekreuzten Nicols.

Es bestätigt sich also die Angabe, dass jedes Gletscherkorn ein Eis-Individuum ist, und somit sind die „Capillarspalten" des Gletschereises, die auf so verschiedene Weise erklärt werden und ein so grosses Capitel der Gletscherlitteratur bilden, einfach die Individuums-Grenzen.

In einer kürzlich veröffentlichten Mittheilung[3] habe ich erwähnt, dass die genau senkrecht zur optischen Axe geschliffenen Platten von See-Eis, welche in convergentem polarisirten Licht das merklich ungestörte Axenbild zeigen, in parallelem Licht zwischen gekreuzten Nicols nicht dunkel werden, sondern durch fleckenweise Aufhellung des Gesichtsfeldes Structur-Anomalien verrathen. Solche Anomalien habe ich nun auch an allen untersuchten Gletscherkörnern gleichfalls aufgefunden. Sämmtliche senkrecht zur optischen Axe geschliffenen Platten, welche in convergentem Licht das normale Interferenzbild zeigten, wurden in parallelem Licht bei gekreuzten Nicols nicht dunkel, wie es bei dieser Lage der Platte gegen die optische Axe eine vollkommen normale Structur erheischt, sondern zeigten sich unregelmässig weiss, hellblaugrau, bläulich und schwarz gefleckt[4]; die verschiedenen Partien gingen, auch bei sehr dünnen Platten ganz verschwommen ineinander über, — ein Zeichen, dass hier nicht Individuums-Grenzen, welche stets scharflinig zu verfolgen sind, sondern ineinander verlaufende verschiedene unregelmässige Spannungszustände eines und desselben Individuums vorliegen, dessen Einheitlichkeit überdies noch durch das oben beschriebene Verhalten in convergentem Lichte über allen Zweifel gestellt wird. Beim Drehen der Platten werden helle Partien dunkel und dunkle

---

[3] Dies. Jahrbuch. 1880. I. p. 160.

[4] Ist die Platte nicht genau senkrecht zur optischen Axe geschliffen, so treten lebhaft bunte Farben auf.

hell; die Auslöschung ist überdies meist keine vollständige und die Stellungen, in denen sie eintritt, lassen keinerlei Regelmässigkeit erkennen.

BERTIN[5] bemerkt, er habe die Gletscherkörner des unteren Grindelwaldgletschers nicht homogen gefunden; ich nehme an, dass die von mir geschilderten Störungen der Krystallstructur hiermit gemeint sind.

Auf dem Rhonegletscher, dessen Eis ich gleichfalls untersuchte, beobachtete ich dieselben Erscheinungen; zuweilen wurden hier die Structur-Anomalien einzelner Gletscherkörner stark genug, um der Interferenzfigur deutliche Zweiaxigkeit zu ertheilen, wie ich das auch beim See-Eise zuweilen gefunden habe[6].

Es wird behauptet, dass die Grösse des Gletscherkorns regelmässig von dem Ursprung des Gletschers nach seinem Ende hin zunehme. Während meine gelegentlichen Wahrnehmungen auf Gletschertouren im Allgemeinen dies bestätigen, so fiel mir bei diesen optischen Untersuchungen auf, dass die Grösse des Gletscherkorns an ein und derselben Stelle doch bedeutend wechselt, was schon daraus erhellt, dass ich kleinere Individuen in grossen eingebettet, nahezu rings von ihnen umschlossen fand.

Die unregelmässige aber eigenthümlich gereifte Oberfläche der Gletscherkörner ist oft beschrieben worden; sie ist nach einiger Übung leicht zu erkennen und von einer wirklichen Bruchfläche eines Gletscherkorns, die sich typisch muschlig darstellt, sicher zu unterscheiden.

In dem Innern mehrerer Körner rief ich durch ein mittelst einer Linse concentrirtes Bündel Sonnenstrahlen die durch TYNDALL bekannt gewordenen Schmelzungsfiguren[7] hervor. Sie zeigten sich hier nicht als complicirte Sterne, sondern nur als kreisrunde, parallel gestellte Wasserscheibchen. Ich stellte sie her, um zu untersuchen, ob dieselben unabhängig von der Richtung der einfallenden Lichtstrahlen stets, wie TYNDALL angiebt, in der gleichen krystallonomischen Ebene sich bildeten. Die optische Untersuchung zeigte, dass dies der Fall, und dass

---

[5] Cpt. rend. 63. II. p. 346 (1866).
[6] Dies. Jahrbuch 1879, p. 279.
[7] Ich bilde diese Benennung nach Analogie des Wortes: Ätzfiguren.

die Ebene der Schmelzungsfiguren die Ebene der Nebenaxen des Eises ist.

Eine in hohem Grade merkwürdige Beobachtung über die Structur des Gletschereises wurde im Jahre 1866 von Bertin (l. c.) mitgetheilt: an dem unteren Ende des unteren Grindelwaldgletschers seien die optischen Axen aller Gletscherkörner parallel, und zwar vertikal gestellt, während das eine kleine Strecke aufwärts von diesem Gletscher entnommene Eis diese Orientirung nicht zeigte. An dem benachbarten oberen Grindelwaldgletscher fand Bertin überhaupt keine Orientirung.

Die auffallende Kunde von einer bestimmten Orientirung der Gletscherkörner regte zu weiterer Prüfung des Gegenstandes an. Grad und Dupré [8] bestätigten das Vorhandensein der Parallelstellung an dem unteren Ende mehrerer grosser Gletscher, J. Müller [9] fand dagegen bei Untersuchung der betreffenden Stelle des unteren Grindelwaldgletschers keine Orientirung der Eis-Individuen.

Da das Eis der Gletscherzunge, das älteste des Gletschers, resp. dasjenige ist, welches als tiefste Schicht den stärksten und am längsten wirkenden Druck auszuhalten gehabt hat, so hätte eine Orientirung desselben möglicherweise eine interessante Beziehung zu der Druckrichtung enthüllt, wie durch das Bertin'sche Gesetz bereits ein Zusammenhang zwischen der Stellung der optischen Axe des Eises und der Oberfläche des Erkaltens bekannt ist [10]. Die einander widersprechenden Mittheilungen veranlassten mich zunächst zu eigener Untersuchung der Thatsache selbst.

Das Ergebniss derselben ist, dass am unteren Ende des Morteratschgletschers keine Parallelstellung der optischen Axen der Gletscherkörner vorhanden ist.

Da der Morteratschgletscher nicht zu den von Grad und Dupré untersuchten gehört, so begab ich mich, um die gleichen Untersuchungen anzustellen, an den Rhonegletscher, von welchem die genannten Forscher die Orientirung der Körner am unteren

---

[8] Cpt. rend. 69. II. p. 955 (1869).

[9] Pogg. 147. p. 624 (1872).

[10] Bertin, Ann. chim. phys. 1878. 5. série, t. XIII. p. 283. Klocke, dies. Jahrbuch 1879. p. 272.

Ende angaben. Aber auch hier erhielt ich das gleiche Resultat wie am Morteratschgletscher: keine Orientirung.

Die zur Untersuchung gelangenden Eisplatten, welche der horizontalen Richtung parallel sein mussten, wurden in der Weise gewonnen, dass an passenden[11], in sehr verschiedenem Niveau gelegenen Stellen des Gletschers durch Hacken, Schneiden und Schaben eine möglichst ebene, etwa einen Quadratfuss grosse Fläche hergestellt wurde, deren horizontale Lage durch Controle mittelst Libellen gesichert war. Hierauf wurde das ganze Stück, welches diese Fläche trug, herausgearbeitet, durch Schleifen auf einer erwärmten Metallplatte eine parallele Gegenfläche hergestellt und der Platte die zur Untersuchung nöthige Dicke (von etwa 8—1 mm) ertheilt.

Keine der so gewonnenen Platten zeigte in convergentem Licht in ihrer ganzen Ausdehnung oder auch nur in grösseren Partien das normale Axenbild eines senkrecht zur Axe geschliffenen Krystalls, sondern fast nur unregelmässige Bilder. Hier und da fanden sich Körner, die von dem horizontalen Schnitt so getroffen waren, dass sie Theile von Interferenzfiguren zeigten, wie sie Platten eigen sind, die die optische Axe, der Schätzung nach[12], unter 70 bis 80° schneiden. Die genähert vertikale Stellung der optischen Axe fand ich nicht häufig, und dann war sie an ein einzelnes Korn gebunden. Denn schob ich die Platte im Instrument weiter, so änderte sich jedesmal die Interferenzfigur in dem Augenblick, wo eine Körner- (Individuums-) Grenze die Linsen passirte, woraus mit Sicherheit hervorgeht, dass in jedem Nachbarindividuum stets eine neue Lage der optischen Axe gegen die Plattenebene vorhanden war. Bei dickeren Platten kamen auch Stellen mit jenen merkwürdigen Interferenzfiguren vor, die entstehen, wenn dünne einaxige Platten mit etwas verschiedener Neigung gegen die optische Axe übereinander liegen, wodurch das stellenweise Übereinandergreifen verschieden gelagerter Eisindividuen erkennbar war.

---

[11] An der Stirnwand des Gletschers, in dem Gewölbe des Gletscherbachs, in den künstlichen für die Besucher ausgearbeiteten Höhlen, weiter oben in Spalten und unter Moränen.

[12] Durch Vergleichung mit mehr oder weniger schief gegen die Axe geneigt geschliffenen Kalkspathplatten.

Dasselbe Resultat gab die Untersuchung in parallelem polarisirten Licht. Die Auslöschungslagen benachbarter Individuen zwischen gekreuzten Nicols waren stets bedeutend von einander verschieden, sodass wenn ein Individuum auf Dunkel eingestellt war, seine Umgebung in hellen Farben erglänzte.

Hiermit war das Nichtvorhandensein einer Vertikal- und Parallelstellung der optischen Axen bereits erwiesen und die Beobachtungen J. MÜLLER's bestätigt. Ich vervollständigte meine Versuche aber noch dadurch, dass ich durch Probiren Platten herstellte, welche für ein grosses Korn in der Mitte der Platte genau die Bedingung senkrechter Stellung der optischen Axe zur Plattenebene erfüllten, und so in diesem Einen Individuum das normale Axenbild zeigten. Dasselbe erhielt sich beim Drehen und Hin- und Herschieben der Platten unverändert, so lange die Grenze dieses Individuums nicht überschritten wurde; geschah dies aber, so verschwand das normale Axenbild und fand sich in keinem andern Individuum der oft einen halben Fuss langen Platte wieder [13].

Mit der Constatirung der Nichtexistenz einer Parallelstellung der optischen Axen der Gletscherkörner werden die an diese Orientirung geknüpften Speculationen hinfällig.

Ob in den Gletschern, und besonders in deren unterem Ende gefrorenes Schmelzwasser und dadurch grössere oder kleinere Partien von See-Eis mit überall vertikaler Axe vorhanden sind, wie BERTIN und MÜLLER annehmen, darüber können erst äusserst zahlreiche weitere Beobachtungen entscheiden; es handelt sich hier darum, durch vergleichendes Zusammenfassen einer sehr grossen Zahl von Einzelbeobachtungen an einer Stelle eines Gletschers einen Überblick im Grossen zu gewinnen.

Doch lassen meine bisherigen Untersuchungen in dieser Hinsicht bereits mit Sicherheit erkennen, dass die Vorstellung MÜLLER's (l. c.): das in die sog. Capillarspalten eindringende Schmelzwasser gefriere in denselben wie See-Eis mit vertikaler Hauptaxe; dem thatsächlichen Verhältniss nicht entspricht. Man findet keine derartig gebauten Zonen zwischen den Gletscherkörnern. Friert das Wasser in den Capillarspalten, so geschieht dies unter dem

[13] Der Durchmesser der Körner wechselte von 1—10 Centimetern.

orientirenden Einfluss der umgebenden Eis-Individuen; sie vergrössern sich durch parallele Fortbildung ihrer Molecularstructur, sie wachsen wie ein Krystall in seiner Lösung. GRAD[14] hat das bereits ausgesprochen.

See-Eis wird sich nur beim Frieren relativ grösserer Wasseransammlungen bilden, und dass es solches ist, kann nur durch Abwesenheit der gerade das Gletschereis charakterisirenden Körnerstructur nachgewiesen werden. MÜLLER nahm an, dass jede kleine Stelle mit vertikaler Hauptaxe See-Eis wäre. Wenn bei seinen Beobachtungen, und in gleicher Weise bei den meinigen, einzelne Individuen eine nahezu vertikale Stellung der optischen Axe zeigten, so ist damit noch nicht ihre Seeeis-Natur erwiesen; diese Lage kann ebenso gut eine von den unendlich vielen möglichen und wirklich vorkommenden Stellungen der Gletscherkörner sein.

Freiburg i. B., November 1879.

Nachschrift.

Da die Beobachtungen meiner Vorgänger auf diesem Arbeitsgebiet sich hauptsächlich auf den unteren Grindelwald-Gletscher beziehen, so erschien es mir nöthig, meine Untersuchungen auch auf diesen Gletscher auszudehnen, was mir soeben möglich war. Ich kann nunmehr nach einer grösseren Zahl von hier angestellten Beobachtungen die Angabe MÜLLER's bestätigen, dass an dem unteren Ende des unteren Grindelwaldgletschers keine Parallelstellung der optischen Axen der Gletscherkörner existirt. Das optische Verhalten dieses Gletschereises fand ich genau so, wie ich es in der vorstehenden Arbeit vom Rhone- und Morteratsch-Gletscher beschrieben habe.

Grössere Partien von Eis mit vertikaler Hauptaxe, die nach MÜLLER, als See-Eis gedeutet werden könnten, oder derartig orientirte Streifen zwischen einzelnen Körnern, habe ich nicht gefunden. Wenn in einer horizontalen Platte ausnahmsweise das

---

[14] Sur la constitution et le mouvement des glaciers. Compt. rend. 64. I. p. 44 (1867). Der Ansicht dieses Forschers aber, dass das Wachsthum der Eiskörner die Bewegungsursache des Gletschers sei, vermag ich nicht beizustimmen.

Interferenzbild an einer Stelle eine annähernd vertikale Lage der optischen Axe anzeigte, so ergab die den Nachbarindividuen entsprechende Grösse, die Begrenzung sowie die Beschaffenheit der Oberfläche der betreffenden aus der Platte herausgelösten Partie, dass es sich nur um ein einzelnes Gletscherkorn handelte, das zufällig seine optische Axe annähernd vertikal gerichtet hatte.

Von genau derselben Beschaffenheit wie das Eis des unteren, fand ich, wie vorauszusehen, auch das Eis des oberen Grindelwaldgletschers, von dem übrigens auch Bertin (l. c.) zugibt, dass es keine Orientirung der Körner zeige.

Danach ist das Ergebniss meiner optischen Untersuchung des Eises von vier grossen Gletschern, dass dasselbe überall ein regelloses Aggregat krystallinischer Individuen ist, und dass somit die von Bertin und später von Grad und Dupré angegebene Parallelstellung der optischen Axen der Gletscherkörner sich nicht bestätigt. Im Innern des Gletschereises auf Körnergrenzen und feinen Klüften zum Gefrieren kommendes Wasser dient zu regelmässiger krystallinischer Vergrösserung (Fortwachsung) der bereits bestehenden Individuen und bildet nicht Eisschichten mit neuer bzw. vertikaler Stellung der Hauptaxe.

Grindelwald, August 1880.

Die Foraminiferengattung Nummoloculina n. g.

Von

Gustav Steinmann in Strassburg i. Els.

Mit Tafel II.

Unter der Suite von Foraminiferen der Coppi'schen Sammlung, welche mir Herr B. Stürtz in Bonn bereitwilligst zur Durchsicht überliess, befanden sich zahlreiche Exemplare einer Foraminifere aus dem Pliocän (Piacentino) von Fossetta, welche die Bezeichnung *Biloculina contraria* d'Orb. trugen.

In der That konnte ich mich bald davon überzeugen, dass d'Orbigny[1] unter jenem Namen solche Formen, wie sie mir vorliegen, verstanden hat. Auch Brady[2] und Reuss[3] haben im Allgemeinen wohl übereinstimmende Abbildungen derselben gegeben. Allein schon die Betrachtung einiger Exemplare unter schwacher Vergrösserung zeigte deutlich, dass die von den genannten Forschern angewendete Gattungsbezeichnung unmöglich richtig sein könne. Der fremdartige Habitus unserer Form hatte wohl auch d'Orbigny veranlasst, ihr den Beinamen *contraria* zu geben, indem er die Verschiedenheit von den echten Biloculinen wohl ahnte, aber nicht klar erfasste. Eine Mittheilung über den Bau der *Biloculina contraria* erschien mir deshalb um so mehr am Platze, als sie den Typus einer neuen Gattung — *Nummoloculina,* wie ich sie zu nennen vorschlage — darstellt, welche

[1] Foram. du bass. tert. d. Vienne 1846, p. 266, t. 16, f. 4—6.

[2] On the Rhizopod. Fauna of the Shetlands 1864, p. 466, t. 48, f. 2.

[3] Reuss, Sitzb. d. k. Acad. zu Wien, B. 55, 1867, p. 54, t. 1, f. 10.

den Zusammenhang zwischen den echten Milioliden und anderen Foraminiferen aus der Abtheilung der Imperforata, wie *Hauerina*, klar stellt.

Biloculina contraria d'Orb., oder, wie sie fortan heissen mag, *Nummoloculina contraria* d'Orb. sp., besitzt in der Jugend eine sehr regelmässig linsenförmige Gestalt, etwa wie ein Nummulit (f. 1). Bei älteren Exemplaren hebt sich jedoch die Mitte der Seitenflächen knopfförmig hervor und ist von den peripheren Theilen durch eine deutliche Depression getrennt (f. 2). An wohlerhaltenen Stücken sieht man auf den Seiten mehrere bogenförmige Linien, die Suturen der Kammern. Alle bis jetzt vorhandenen Abbildungen sind insofern unrichtig, als sie nur eine Suturlinie angeben. Es ist die zuletzt gebildete freilich am besten wahrnehmbar, während die älteren, zumal bei etwas abgeriebenen Exemplaren, leicht übersehen werden können. Bei genauerer Betrachtung finden sich aber stets 3—6 solcher Linien auf jeder Schalenseite ausgewachsener Stücke, so dass man schon aus diesem Grunde von einer *Biloculina,* welche nur 1 zeigen dürfte, nicht reden kann. Die letzte Suturlinie läuft von der Mündung aus, dem Schalenrande genähert, über die Seite und endigt nicht weit hinter der Mündung. Die letzte Kammer überdeckt somit den grössten Theil der Seitenfläche (etwa $\frac{3}{4}$ derselben). Neben der letzten Suturlinie ragen die älteren natürlich nur theilweise hervor, die älteste am wenigsten. Fig. 1 und 2 bringen dieses Verhältniss sehr deutlich zur Darstellung. Von der Seite betrachtet, zeigt die Schale ausser der ebenfalls sichtbaren letzten Suturlinie eine Öffnung, die bei normaler Ausbildung schmal halbmondförmig erscheint (f. 3). Es wird nämlich, wie bei den echten Biloculinen, die Kammer durch eine halbkreisförmige Platte so verschlossen, dass nur ein schmaler ringförmiger Raum zwischen ihr und der Schale übrig bleibt. Ist die Kammer aber noch nicht fertig gebildet, so nimmt die Öffnung die ganze Breite der Kammerhöhlung ein (f. 4).

Wenn man nun genau durch die Mitte orientirte Längs- und Querschliffe von der Schale anfertigt, so nimmt man wahr, dass dieselbe aus einer grossen Anzahl spiral aufgewundener Kammern besteht. Abgesehen von den embryonalen Windungen, auf welche wir später zu sprechen kommen werden, besteht jeder Umgang

aus 2—6 durch Scheidewände getrennten Kammern (f. 5). Die Grenzen zwischen den einzelnen Kammern sind stets deutlich sichtbar. Am Ende einer jeden Kammer ist nämlich der Schalenrand etwas nach innen gebogen. Auf der Innenseite erhebt sich der Umbiegungsstelle gegenüber die im Querschnitt zahnförmige Platte. Da nach vollendeter Bildung einer Kammer eine Unterbrechung in der Ablagerung der Kalksubstanz der Schale statt gefunden hat, so ist die nachfolgende Kammerwand durch eine scharfe Linie von der älteren getrennt. Hierdurch ist es möglich, bis in die ältesten Windungen hinein genau zu verfolgen, wie viel Kammern einen jeden Umgang zusammensetzen (f. 5). Die Verdickung im Centrum der Seitenflächen wird nur dadurch hervorgebracht, dass die Kalklamellen, welche die einzelnen Kammern bilden, sich nicht auf die Ausdehnung beschränken, welche die Kammerhöhlungen selbst besitzen, sondern noch über einen grossen Theil der Schalenseite übergreifen und sich verdicken. Im Querschnitt (f. 7) erblickt man in Folge dessen eine grosse Anzahl von Linien, welche die verdickte centrale Kalkmasse durchsetzen: es sind die Trennungslinien der Kalklamellen der verbreiterten Kammerscheidewände. Der Unterschied, welcher zwischen dieser Bildung einer centralen Verdickung und der scheinbar ähnlichen Bildung eines Nummuliten besteht, liegt darin, dass bei *Nummoloculina* die Kammerhöhlungen sich nicht auf die Seiten des Gehäuses ausdehnen, während bei *Nummulina* dieselben sich fast bis zum Centrum hin erstrecken.

Es ist von besonderem Interesse, die ältesten oder Embryonalwindungen, welche in Fig. 6 stark vergrössert dargestellt sind, genauer zu verfolgen. Während die jüngeren Umgänge, wie bereits hervorgehoben, aus einer grösseren Anzahl, 5 oder 6, deutlich unterscheidbarer Kammern bestehen, verringert sich die Zahl derselben nach innen zu immer mehr und mehr. Man beobachtet:

im letzten Umgange	6 K.,	im viertletzten Umgange	$2\frac{1}{2}$	K.,
„ vorletzten „	5 „	„ fünftletzten „	2	„
„ drittletzten „	$2\frac{3}{4}$ „	„ sechstletzten „	2	„

Weiter kann man die Kammerung nicht mehr so deutlich nachweisen, da die Windungen nicht mehr genau in einer Ebene liegen; wir werden auf diese Erscheinung gleich näher einzugehen haben. Aus den oben angeführten Verhältnissen geht also hervor,

dass in einem gewissen Jugendzustande *Nummoloculina* die Charactere eines *Biloculina* besitzt, jedoch mit dem Unterschiede, dass ihre Gesammtform, statt ei- oder kugelförmig, linsenförmig (d. h. seitlich zusammengedrückt) ist und dass die Kammerhöhlungen bei weitem nicht die seitliche Ausdehnung haben, wie die flügelartig verlängerten Wandungen. Es haben möglicher Weise den oben citirten Autoren theilweise solche Jugendexemplare vorgelegen, was die Einreihung unter *Biloculina* erklären würde. Allein bei der von d'Orbigny angegebenen Grösse von 1,5 mm. sind immer schon mehr als 2 Kammernähte auf den Seiten sichtbar.

Wie schon bemerkt, liegen die innersten Windungen nicht mehr in der Ebene der Spirale — auch die jüngeren treten zuweilen ein wenig aus derselben heraus (f. 7). Im übrigen tragen erstere aber schon den Character der späteren, d. h. die Kammerwände greifen über die Schalenseiten über und verdicken sich; auch bemerkt man noch hie und da deutlich die Grenzen der Kammern. Die alleraltesten Umgänge, etwa die ersten 3—4, weichen aber von den in mehrfacher Beziehung von allen später gebildeten ab. Sie sind knäuelförmig um einander gewunden, besitzen eine ausserordentlich dünne Schale (so dünn, dass sie in der stark vergrösserten Fig. 6 nur als Linien gezeichnet werden konnten) und zeigen keine Spur von Kammerung. In Folge der ausserordentlichen Dünne der Schalensubstanz erscheint letztere im Dünnschliff nicht mehr in der characteristischen hellbräunlichen Färbung, sondern fast ganz glashell.

Soviel über die Beschreibung des in Rede stehenden Fossils. Aus derselben geht hervor, dass die Benennung *Biloculina* nicht aufrecht zu erhalten ist, sondern dass wir es mit dem Typus einer neuen Gattung zu thun haben, für die der Name *Nummoloculina* nicht unpassend gewählt sein dürfte. Wir kennen bis jetzt nur eine Art:

Nummoloculina contraria d'Orb. sp.

Syn. 1846 *Biloculina contraria* d'Orb.: For. foss. d. bass. tert. d. Vienne, p. 266, t. 16, f. 4—6, p. 472.

1864 Brady: On the Rhizopod. Fauna of the Shetlands, p. 466, t. 48, f. 2.

1867 Reuss: Die foss. Fauna d. Steinsalz. v. Wieliczka, Sitzungsb. der k. Acad. zu Wien, B. 55, p. 54, t. 1, f. 10 (Typus und var. *paradoxa)*.

1868 KARRER: Die mioc. For.-Fauna v. Kostej i. Banat, Sitzungsb. der k. Acad. zu Wien, B. 58, p. 132.

Vorkommen:

Lebend: Shetland-Inseln, 75—90 Faden Tiefe, selten.
Pliocän: Fossetta, häufig.
Miocän: Baden, Pötzleinsdorf, häufig; Wieliczka, Kostej, selten.

Systematische Stellung der Gattung Nummoloculina.

Um die Verwandtschaftsbeziehungen der Gattung *Nummoloculina* richtig zu verstehen, wollen wir etwas näher auf die ganze Gruppe der sog. Imperforata eingehen. Die Familie der Agathistega D'ORBIGNY's ist eine der wenigen des tableau méthodique (1826), welche natürlich zusammengehörige Gattungen einschliesst. Erst später wurde *Sphaeroidina* fälschlich dazu gestellt, während andere dahin gehörige Formen[4] noch ausgeschlossen waren und erst durch CARPENTER's Untersuchungen über die mikroskopische Structur der Schalen ihre richtige Stellung erhielten. Aber eben die zu weit gehende Generalisirung der durch die CARPENTER'sche Methode erlangten Resultate war es, welche ganz abweichend organisirten Organismen, wie den Siphoneen, auf Jahre hinaus eine Stelle bei den Imperforata sicherte. Da also die bekannte Structur der eigentlichen Imperforata[5] — eine porenlose, bei auffallendem Lichte porcellanartig weisse, bei durchfallendem bräunlich, in den dünnsten Schnitten fast glasartig erscheinende Kalkmasse — nicht als dieser Abtheilung eigenthümlich angesehen werden darf, so müssen wir uns eben nach anderen, in diesem Falle rein morphologischen Merkmalen umsehen, um die Zusammengehörigkeit der auf den ersten Anblick sehr different erscheinenden Gattungen der Imperforata mit Ausschluss der sog. Lituolidae CARP.[6] zu begründen. Wie weiter gezeigt werden soll, ist die Möglichkeit dazu in der genauen Verfolgung der Schalen-

[4] Wie *Peneroplis, Alveolina* u. s. w.

[5] Von den agglutinirenden Schalen, welche ja auch bei Milioliden vorkommen, sehe ich hier ab.

[6] Also die Cornuspiridae, Peneroplidae und Miliolidae im Sinne SCHWAGER's (nicht ZITTEL's). Vergl. SCHWAGER: Saggio di una Classif. dei Foraminif., Bollet. del R. Com. Geol. 1876, No. 11—12, 1877, No. 1—2.

entwicklung von den ersten Zuständen an gegeben[7]. Bereits MAX SCHULTZE[8] hat darauf aufmerksam gemacht, dass die Milioliden im frühen Jugendzustande nicht von *Cornuspira* zu unterscheiden sind. Diese Entdeckung war von ausserordentlicher Wichtigkeit; zum ersten Male waren zwei im ausgewachsenen Zustande durchaus verschiedene Formen, wie *Quinqueloculina* und *Cornuspira* durch entwickelungsgeschichtliche Untersuchung auf einander zurückgeführt. In CARPENTER's Introduction ist deshalb auch *Cornuspira* mit *Miliola* in einer Familie der Milioliden vereinigt[9]. Der Gedanke, dass *Cornuspira* vielleicht den Ausgangspunkt auch für alle anderen Milioliden bilden könne, wurde von CARPENTER weder erfasst, noch geprüft. Wir finden nur bei *Nubecularia* und *Hauerina* die Angabe, dass ihre inneren Windungen denen von *Miliola* ähnlich seien. Vielmehr wurde als Grundform für die Milioliden-Reihe die Gattung *Squamulina* SCHULTZE genommen, die von SCHULTZE beschrieben, aber seither nicht wieder aufgefunden ist[10]; deshalb betrachte ich ihre Existenz

[7] Vom paläontologischen Standpunkte aus kann von entwickelungsgeschichtlicher Untersuchung im eigentlichen Sinne des Wortes nicht gesprochen werden. Es sind ja nur die Gehäuse, über die man verfügt. Da aber bei den beschalten Rhizopoden die Kalkhülle augenblicklich noch als ein mindestens ebenso wichtiger Theil angesehen werden muss, als die Sarkode, so haben in jenem Sinne ausgeführte Beobachtungen Anspruch auf Berücksichtigung auch von Seiten der Zoologie. Was von zoologischer Seite über Entwickelung der beschalten Rhizopoden bis jetzt geleistet ist, entbehrt noch allzusehr der Vollständigkeit und Harmonie; es ist deshalb die einschlägige Literatur an dieser Stelle nur so weit berücksichtigt, als sie Aufschluss über die Schale giebt, was leider in den neuen Arbeiten fast gar nicht der Fall ist.

[8] Über den Organismus der Polythalamien, Leipzig 1854, p. 10.

[9] SCHULTZE hat den Werth seiner Beobachtung dadurch nicht entsprechend zur Geltung gebracht, dass er *Cornuspira* getrennt von den Milioliden in seiner Gruppe der Monothalamier unterbrachte.

[10] CARTER (Ann. a. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, vol. 5, p. 309 ff., t. 4, 5, 1870) hat zwei neue Arten der Gattung *Squamulina* von der englischen Küste beschrieben. Die eine, *Squamulina scopula*, das berüchtigte *Halyphysema Tumanowiczii* Bow., kann in der SCHULTZE'schen Gattung überhaupt keinen Platz finden. Die andere Art, *Sq. varians*, dürfte Nichts anderes sein, als die bei der Reproduction mancher Foraminiferen auftretenden „Cysten", wie solche von A. SCHNEIDER bei einer *Miliola* von Helgoland (Zeitschr. f. wissensch. Zool., B. XXX, Suppl., p. 451) beobachtet sind. Einer

mit SCHWAGER[11] vor der Hand noch als problematisch. ZITTEL hat in seinem Handbuche der Paläontologie an die Stelle der Lituoliden und Milioliden CARPENTER's die beiden Familien der Cornuspiriden und Milioliden gesetzt und unter die Cornuspiriden ausser der namengebenden Gattung einige äusserst abweichende Typen, wie *Saccamina* und *Lituola* gesetzt, was nicht wohl statthaft und nur durch die elastische Diagnose der Familie ermöglicht ist. Ganz anders fasste SCHWAGER[12] den Begriff der Cornuspiridea, indem er nur *Cornuspira, Nubecularia, Hauerina* und *Vertebralina* darunter begriff.

Die von mir angestellten Untersuchungen über die Form und Aufrollung der Embryonalkammern der Milioliden, Cornuspiriden und Peneropliden im Sinne SCHWAGER's, unter Einschluss aller homolog gebauten agglutinirenden Formen, hat nun das Resultat ergeben, dass die erstgebildeten Theile der Schale fast aller dahin gehöriger Gattungen[13] die Form einer *Cornuspira* besitzen, d. h. eine ungekammerte, spiral gewundene, einen oder mehrere Umgänge einnehmende Röhre mit verhältnissmässig[14] sehr zarten Schalenwandungen. Diese ersten Umgänge liegen nur in den seltensten Fällen in einer Ebene, vielmehr sind sie meist unregelmässig um einander gewunden, und zwar derart, dass ihre

---

gütigen Mittheilung Herrn Prof. GOETTE's zu Folge finden sich in gewissen Stadien der Fortpflanzung von *Rotalia* die Mutterthiere mit der Schale in solchen Cysten eingeschlossen; in späteren Stadien ist die Schale verschwunden und es blieben nur wurstförmige Sarcode-Theile, wie sie auch von SCHNEIDER gefunden wurden. Mit jenen Cysten, wie sie mir Herr Prof. GOETTE von Neapel zeigte, sind die Exemplare von *Squamulina varians*, welche ich Herr Dr. CARTER verdanke, identisch. Auch die Beschreibung, welche G. WINTHER (Fortegn. over de i. Danmark levende Foraminiferer, Kopenhagen 1874, p. 120) von den als *Squamulina laevis* SCH. bezeichneten Körpern giebt, lässt erkennen, dass ihm Nichts anderes, als die erwähnten Cysten vorgelegen haben. Es ist somit die Existenz der Gattung *Squamulina* SCHULTZE mehr als problematisch geworden.

[11] l. c. Separat-Abdr., p. 11.

[12] l. c. Separat-Abdr., p. 20.

[13] Nur bei *Alveolina* ist es mir noch nicht gelungen, den Nachweis zu liefern. Mangel an brauchbarem Material ist der Hauptgrund davon.

[14] Im Verhältniss zu den späteren, gekammerten Windungen.

Gesammtform mehr oder weniger kugelig erscheint. Man hat diesen Complex von Umgängen oft für eine einheitliche kugelige Embryonalkammer angesehen; so weit meine Beobachtungen reichen, lässt sich durch entsprechende Mittel [15] die scheinbare grosse Embryonalkammer immer in einen Knäuel von Windungen auflösen. Bei CARPENTER [16] sind mehrfach solche unverhältnissmässig grosse Embryonalkammern dargestellt (*Orbitulites*, t. 9, f. 1a; *Alveolina*, t. 8, f. 15), während an anderen Figuren die *Cornuspira*-Form der Embryonalschale sehr deutlich in der oben angegebenen Weise hervortritt (*Nubecularia*, t. 5, f. 2, 14).

Die Zartheit der erst gebildeten Wandungen bedingt eine leichte Zerstörbarkeit derselben, in Folge deren sie dem Auge des Beobachters oft entgehen. Diese characteristische Röhrenform der Embryonalwindungen [17] unterscheidet die eigentlichen Imperforata am sichersten von den übrigen Foraminiferen, welche — so weit unsere bisherige Kenntniss reicht — in der Jugend immer aus einer Anhäufung blasenförmiger Kammern bestehen.

[15] Betrachtung der Objecte im durchfallenden Lichte, nachdem sie zuvor in eine aufhellende Flüssigkeit (Nelkenöl oder dergl.) gelegt sind und die Luft ausgetrieben ist. Ein untrügliches Bild von der Form der ersten Windungen erhält man nur, wenn man die Schale von beiden Seiten allmählig anschleift (parallel der Aufrollungsaxe) und die beim weiteren Schleifen hervortretenden Bilder mit einander combinirt. Die alleinige Herstellung eines, selbst genau medianen Dünnschliffs genügt fast nie; nur in den seltensten Fällen erhält man brauchbare Bilder, wie z. B. die Taf. II Fig. 5 abgebildete *Nummoloculina*.

[16] Introd. to the study of the For., London 1862.

[17] Durch die Beobachtungen SCHULTZE's und Anderer wissen wir, dass im allerfrühesten Jugendzustande auch die Milioliden eine mehr oder weniger kugelige Gestalt besitzen, wie alle anderen Foraminiferen. Der Unterschied liegt aber darin, dass bis zur Vollendung der ersten Kammer die ersteren noch eine bei den letzteren nicht gekannte röhrenartige Fortsetzung aufweisen, die bei *Cornuspira* zeitlebens sich erhält. Die Schwierigkeit, welche die Gattung *Spirillina*, von *Cornuspira* nur durch die Porosität unterschieden, für unsere ganze Betrachtung bietet, verkenne ich keineswegs. Doch bin ich mit MAX SCHULTZE, CARTER und Anderen der Meinung, dass weitere Untersuchungen die Unbrauchbarkeit der Porosität oder Nicht-Porosität als durchgreifendes Merkmal darthun werden. Anhaltspunkte für diese Auffassung liegen bereits in nicht geringer Anzahl vor.

Nehmen wir zu diesem entwickelungsgeschichtlichen Merkmal noch andere Charactere, die in vielen Fällen eigenthümliche characteristische Form der Mündung, die Sculptur, auch die Beschaffenheit der Schale u. s. w., so haben wir eine nach jeder Richtung hin zusammenhängende und leicht unterscheidbare Gruppe vor uns. Die Verwandtschaftsverhältnisse der bisher als sicher hierzu gehörig erkannten Gattungen lassen sich leicht im nachfolgenden Schema (s. S. 40) überblicken.

Zur Erläuterung des gegebenen Schemas mag Folgendes dienen. Als zusammenfassende Gruppen-Namen für die aufgeführten Familien dürfte die d'Orbigny'sche Bezeichnung *Agathistega* (Knäulkammerer) die beste sein, wenn wir die ursprüngliche Fassung dahin erweitern, dass wir nicht nur die Milioliden, welche die knäuelförmige Aufrollung zeitlebens bewahren, sondern auch diejenigen Formen darunter verstehen, welche sie nur im embryonalen Zustande zeigen. Es würde sich dann folgende Übersicht für die Familien derselben ergeben:

Agathistega d'Orb. s. emend.

I. Familie Cornuspiridae.

Schale aus spiralen, langsam anwachsenden, oft unregelmässig verbogenen Umgängen bestehend. Mündung meist vom Durchmesser des Windungsquerschnitts. Ungekammert oder gekammert; im letzten Falle zahlreiche Kammern auf einem Umgang, die durch einfache Mündungen mit einander correspondiren.

1) Gehäuse ungekammert.

A. Innere Windungen nicht überwuchert.
Gehäuse kalkig, undurchbohrt . . . *Cornuspira* Schultze.
» » durchbohrt . . . *Spirillina* Jones.
» agglutinirend . . . . . . *Ammodiscus* Reuss.

B. Innere Windungen von Schalensubstanz überwuchert und deshalb unsichtbar.
Gehäuse kalkig, porös . . . *Involutina* Terq. em. Born.

2) Gehäuse gekammert.

A. Innere Windungen nicht überwuchert.
Gehäuse agglutinirend, Kammerung unvollkommen
Trochammina Park. u. J. sens. emend.

B. Innere Windungen von Schalensubstanz überwuchert.
Gehäuse kalkig, Scheidewände ganz . *Problematina* Born.
» agglutinirend, Scheidewände unvollkommen
Silicina Born.

Agathistega.

Peneroplidae

Orbitulites

Orbiculina

Peneroplis

Nubecularia

Hauerinidae

Vertebralina

Nummoloculina

Hauerina

Miliolidae

Fabularia

Biloculina

Triloculina

Spiroloculina
Quinqueloculina

Alveolina ?

Alveolinidae.

Cornuspira
Spirillina
Ammodiscus
Trochammina
Problematina
Silicina

Cornuspiridae.

II. Familie Miliolidae.

Gehäuse auch im Alter knäuelförmig aufgerollt. Jeder Umgang nur aus 2 Kammern bestehend. Mündung durch ein von der Innenseite nach aussen zu wachsendes platten- oder zahnförmiges Gebilde verschlossen, oder siebförmig.

1) Windungen in einer Ebene liegend.

A. Nur die beiden letzten Kammern sichtbar.
Kammern einfach . . . . *Biloculina* d'Orb.
Kammern durch Zwischenwände in röhrenförmige Räume getheilt. . . . . *Fabularia* Dfr.
B. Alle Kammern sichtbar . . . . . *Spiroloculina* d'Orb.

2) Windungen in verschiedenen Ebenen liegend.

A. 3 sichtbare Kammern . . . . . *Triloculina* d'Orb.
B. 5 » » . . . . *Quinqueloculina* d'Orb.

III. Familie Hauerinidae.

Gehäuse in der Jugend von Milioliden-Character; später mehr als 2 Kammern auf einem Umgang, oder die Endkammern stabförmig.

1) Kammern im Alter stabförmig an einander gereiht.

Mündung einfach . . . . *Vertebralina* d'Orb.

2) Kammern spiral in einer Ebene gewunden.

Umgänge kaum umfassend . . . . . . *Hauerina* d'Orb.
Innere Umgänge durch eine über das Centrum übergreifende Verbreiterung der Kammerwände unsichtbar *Nummoloculina* Steinm.

IV. Familie Peneroplidae.

Umgänge anfangs spiral, später gerade oder cyclisch. Kammern meist höher als lang. Mündung nur in der Jugend einfach, später verzweigt oder vielfach.

1) Kammern ungetheilt.

In der Jugend unregelmässig spiral, später gerade oder mehr oder weniger unregelmässig, festgewachsen . *Nubecularia* Dfr.
In der Jugend regelmässig spiral, später meist stabförmig *Peneroplis* Mtf.

2) Kammern durch secundäre Scheidewände quergetheilt.

Umgänge in einer weiten Spirale gewunden . *Orbiculina* d'Orb.
Gehäuse nur in der Jugend spiral, später cyclisch *Orbitulites* Lmk.

V. Familie Alveolinidae.

Gehäuse in der Richtung der Windungsaxe verlängert. Kammern mit Unterabtheilungen.

Einzige Gattung . . . . *Alveolina* d'Orb.

Es muss noch ausdrücklich hervorgehoben werden, dass das p. 40 gegebene Schema in keiner Weise mehr ausdrücken soll, als die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen unter einander nach unseren heutigen Kenntnissen. So nahe es auch liegen mag, aus der morphologischen Verwandtschaft auf den genetischen Zusammenhang zu schliessen, so dürfen wir doch erst dann solche Schlüsse als wissenschaftlich berechtigt und gestützt betrachten, wenn zu der morphologischen und entwickelungsgeschichtlichen Begründung noch der Nachweis der geologischen Aufeinanderfolge der einzelnen Glieder geliefert ist. Bis dahin kann jeder neue Fund die existirenden Anschauungen umwerfen [18].

Für die in Rede stehende Abtheilung der Agathistega fehlen uns die Anhaltspunkte zwar nicht ganz, — es sei nur erwähnt, dass die einfacher gebauten Formen, wie *Cornuspira, Trochammina, Spiroloculina,* resp. *Quinqueloculina,* schon in den älteren Formationen und z. Th. sehr häufig auftreten, dass dagegen *Fabularia, Nummoloculina, Orbiculina* u. s. w. nur aus sehr jungen Bildungen bekannt sind. Allein ein Hervorgehen der einen Form aus der anderen ist noch durch keine geologische Thatsache gestützt und kann man deshalb jenen Process sich auf verschiedene Weise zurechtlegen. Die verwandtschaftlichen Beziehungen sind auch eben nicht ganz einfach und klar, wie das durch die punktirten Verbindungslinien auf der Tabelle angedeutet ist. So können wir annehmen, dass die Gattung *Nummoloculina,* welche zu einer gewissen Periode ihrer individuellen Entwickelung das Biloculinen-Stadium durchläuft, von *Biloculina* sich abgezweigt habe. Wir können aber auch mit demselben Rechte *Hauerina* als Stammform von *Nummoloculina* betrachten, je nachdem wir dem einen oder anderen Merkmale grösseren Werth beilegen wollen u. s. w.

Mag dem sein, wie es will, jedenfalls repräsentirt *Nummoloculina* ein interessantes Glied in der Reihe der *Agathistega.* Sie zeigt uns, wie eine gewisse Ähnlichkeit in der Form bei ganz

[18] Ein Beispiel hiefür bieten uns die Spongien. Zittel (Zur Stammesgeschichte der Spongien, München 1878, p. 11) leitete die Abtheilung der Tetracladinen, welche erst seit der Kreidezeit bekannt waren, von den im Jura häufiger auftretenden Anomocladinen ab. Die Auffindung typischer Tetracladinen im Jura hat dieser Auffassung den Boden entzogen. Näheres über die jurassischen Tetracladinen wird der Verf. nächstens mittheilen.

heterogenen Reihen entstehen kann (*Nummulites* — *Nummoloculina*), ohne dass eine wirkliche Verwandtschaft zwischen solchen ähnlichen Typen vorhanden wäre. Durch die Form der Mündung — ein schmaler Spalt zwischen dem Aussenrande und der Mündungsplatte — an manche Biloculinen sich anschliessend, besitzt sie mit *Hauerina* die mehr als zweifach gekammerten Umgänge und die seitlich comprimirte Form als gemeinsames Merkmal.

Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1. *Nummoloculina contraria* d'Orb. sp. Pliocän, Fossetta. Jüngeres Exemplar.
a) natürliche Grösse.
b) vergrössert; von der Seite gesehen.

Fig. 2. Idem. Ausgewachsenes Exemplar.
a) natürliche Grösse.
b) vergrössert; von der Seite gesehen.

Fig. 3. Idem. Vordere Ansicht, die Mündungsplatte zeigend; vergrössert.

Fig. 4. Idem. Vorderansicht; ohne ausgebildete Mündungsplatte.

Fig. 5. Idem. Vergrösserter Längsschnitt (senkrecht zur Windungsaxe).

Fig. 6. Idem. Die inneren Windungen, stärker vergrössert.

Fig. 7. Idem. Querschnitt (parallel zur Windungsaxe); vergrössert.

Fig. 8. *Spiroloculina* sp. Grobkalk, Parnes (Eure), die *Cornuspira*-ähnlichen Embryonalwindungen zeigend; vergrössert.

Die Aptychen als Beweismittel für die Dibranchiaten-Natur der Ammoniten.

Von

Dr. **Hermann von Ihering** in Leipzig.

Mit Tafel III. IV.

Der Typus der Mollusken konnte bis vor kurzem als einer der natürlichsten und bestbegrenzten gelten, zumal nach Ausscheidung der Tunikaten sowie der, doch wohl mit den Bryozoen unmittelbar zusammengehörenden Brachiopoden. Und wie der Typus, so schien auch die innere Gliederung desselben, wie sie seit Cuvier bis auf unsere Tage sich erhalten hatte, eine natürliche und wohlbegründete zu sein. Wenn nicht nur der Cuvier'sche Typus, sondern auch die Cuvier'schen Klassen der Muscheln, der Cephalopoden und der Gastropoden unverändert sich erhielten, so musste es natürlich den Anschein gewinnen, als ob daran nicht etwa eine Vernachlässigung und mangelhafte Kenntniss der betreffenden Geschöpfe die Schuld trage, sondern der Umstand, dass jene Klassen wirklich in ungezwungener Weise durchaus zusammengehörige Formen vereinen, was ja denn auch für die Cephalopoden und die Lamellibranchien in der That zutrifft. Wenn man sich früher damit begnügen konnte, natürliche Gruppen aufgestellt zu haben, so konnte dieser Gesichtspunkt doch nicht mehr entscheidend sein, seit die Frage nach den Verwandtschaftsbeziehungen der Organismen in Fluss gekommen, es musste vielmehr die Frage sich aufdrängen, in welcher Weise die einzelnen Abtheilungen aufeinander bezogen werden könnten. In diesem Sinne sind für

das Verständniss der Cephalopoden bisher immer nur die Pteropoden herangezogen worden und eine kurze Vergleichung beider wird leicht darthun, dass dazu in der That vieles auffordern musste. So stimmen beide Abtheilungen überein im Besitze einer an der Bauchseite gelegenen und hinter dem Fusse sich öffnenden Mantelhöhle. Für die Arme der Cephalopoden boten die kopfständigen zum Theil sogar mit Saugnäpfen besetzten armartigen Gebilde der nackten Pteropoden, und namentlich die sogenannten Kopfkegel oder Cephaloconen von *Clio* Vergleichungspunkte dar, und endlich musste auch die Übereinstimmung der Pteropodenflossen mit dem Trichter der Tintenfische in die Augen fallen. Im Einzelnen freilich wurde für die Deutung der verschiedenen Körpertheile keine Übereinstimmung erzielt, ein Umstand, der wohl wesentlich darin seinen Grund hat, dass man von LEUCKART und LOVÉN an bis auf GRENACHER immer vorzugsweise die Entwicklungsgeschichte zum Ausgang wählte. Damit ist aber gerade bei den Cephalopoden ein sehr bedenkliches Moment in die Betrachtung eingeführt, weil in Folge des ausserordentlich grossen Nahrungsdotters der Cephalopoden die durch partielle Furchung eingeleitete Entwicklung derselben sich nicht ohne weiteres mit der durch totale Furchung sich charakterisirenden Entwicklung der Pteropoden vergleichen lässt. Die Entwicklungsgeschichte zum Ausgange für die morphologische Vergleichung zu wählen, würde daher nur dann hier als berechtigt gelten können, wenn über die Embryologie der wichtigsten Cephalopoden-Gattung, der Gattung *Nautilus* nämlich, irgend etwas bekannt wäre. Glücklicherweise bildet die Embryologie nicht den einzigen oder wichtigsten Weg für die Ermittlung von Homologieen, und tritt hier ein anderes Hülfsmittel ergänzend hinzu, nämlich die Beziehungen der Ganglien zu den von ihnen innervirten Theilen. Es konnte auf diese Weise durch Vergleichung des Nervensystems von *Nautilus* mit jenem der Dibranchiaten von mir[1] der Nachweis erbracht werden, dass nur der Trichter vom Fussganglion innervirt wird, dagegen die Centren, welche die Arme versorgen, dem Cerebralganglion zugehören. Damit war die Auffassung von

[1] H. v. IHERING: Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken. Leipzig 1877. Cap. XV.

Huxley beseitigt, nach welcher die Arme Theile des Fusses darstellen sollten. Der Fuss der Cephalopoden oder der Trichter stellt bekanntlich eine Röhre dar, welche entwicklungsgeschichtlich aus zwei erst secundär mit ihren Rändern verwachsenen Flügeln hervorgeht, damit ein Stadium vorübergehend durchlaufend, welches bei *Nautilus* zeitlebens persistirt. Diese bei *Nautilus* noch getrennten Trichterflügel entsprechen ganz den Flossen der Pteropoden, namentlich der nackten, und wie bei letzteren nach aussen oder ventralwärts den Flossen noch ein unpaarer als Protopodium zu deutender Theil angefügt ist, so bei *Nautilus* und zahlreichen Dibranchiaten die Trichterklappe.

Die Übereinstimmung zwischen Pteropoden und Cephalopoden erscheint daher, sofern man nur diese erwähnten Theile berücksichtigt, als eine sehr weitgehende und dürfte ich hoffen, dieselbe in meinem Buche über das Nervensystem der Mollusken noch fester begründet zu haben. Nur zwei Organsysteme liessen sich nicht wohl in das Pteropodenschema einzwängen: Niere und Genitalapparat. Für die Niere schien allerdings jede Rückführung auf die Verhältnisse anderer Mollusken ausgeschlossen und konnte man annehmen, dass darin eine den Cephalopoden allein zukommende besondere Einrichtung vorliege. Schwieriger lag das Verhältniss für die Geschlechtsorgane, wo die doppelte Anzahl der Eileiter das primäre zu sein schien, wie das auch die Gegenbaur'sche Ansicht war. In diesem Falle aber mussten sich die Cephalopoden so weit von den Pteropoden entfernen, dass eine unmittelbare Vergleichung beider ausgeschlossen wurde, denn die Pteropoden haben den typischen complicirten Zwittergenitalapparat, den alle Ichnopoden (Opisthobranchia et Pulmonata aut.) aufweisen. Es musste daher als ein Widerspruch erscheinen, mit Gegenbaur sowohl die Beziehung von Pteropoden und Cephalopoden als auch die ursprüngliche Duplicität der Eileiter anzunehmen und consequenter Weise musste sich daher die entgegengesetzte Hypothese mir ergeben, dass nämlich die doppelten Eileiter durch Spaltung aus einem einzigen entstanden seien, wofür der Umstand verwerthet werden konnte, dass die als die höchststehenden zu betrachtenden Octopoden zwei Eileiter, *Nautilus* aber nur einen besitzt. Ich war damals noch in der Meinung befangen, dass eben *Nautilus* im Wesentlichen das Bild der Stammformen aller Cephalo-

poden repräsentire. Unterdessen haben sich durch neuere Arbeiten die für die Beurtheilung massgebenden Kenntnisse so erweitert und umgestaltet, dass mit einem Schlage ganz andere Perspektiven eröffnet werden. So namentlich durch die Arbeiten von Brock[2], durch welche der Nachweis geliefert wurde, dass allerdings die Duplicität der Eileiter den primären Zustand der Cephalopoden darstellt und bei *Nautilus* bereits einer derselben, der linke, verkümmert ist. Und wie damit die Beziehungen zu den Pteropoden erschüttert werden, so noch mehr durch die Arbeiten von Bobretzky[3] und Vigelius[4] über Entwicklung und Bau der Niere der Dibranchiaten. Die Cephalopodenniere wird dadurch ihres fremdartigen Charakters entkleidet und zu einem auf die Excretionsorgane anderer Mollusken, wenn auch nicht der Pteropoden, beziehbaren Theile. Bei den Pteropoden und Ichnopoden haben wir es wie bei den Plattwürmern mit einem einfachen Excretionsorgane und einem einzigen complicirt gebauten zwitterigen Genitalapparate zu thun. Im Gegensatze dazu schliessen sich die Muscheln, Dentalien und niedersten Arthrocochliden (oder Cochliden schlechthin = Heteropoda et Prosobranchia aut.) und mit ihnen die Cephalopoden solchen Würmern an, bei denen doppelte Nieren und Genitalorgane existiren resp. sogar noch die Ausfuhr der Geschlechtsstoffe durch die Nieren oder Segmentalorgane erfolgt.

Ich kann natürlich an dieser Stelle diese Resultate nicht eingehender begründen und verweise desshalb auf eine an anderer Stelle[5] erscheinende Abhandlung. Ich beschränke mich daher hier

---

[2] Brock, J.: Über die Geschlechtsorgane der Cephalopoden. I. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 32. 1879, p. 1—116, Taf. I—IV, und Brock: Studien über die Verwandtschaftsverhältnisse der dibranchiaten Cephalopoden. Habilitationsschrift. Erlangen 1879.

[3] Bobretzky: Untersuchungen über die Entwicklung der Cephalopoden. Moskau 1877. Russisch.

[4] Vigelius, W. J.: Bijdrage tot de Kennis van het excretorisch Systeem der Cephalopoden. Acad. Proefschr. Leiden 1879.

[5] In dieser in der Zeitschrift f. wiss. Zoologie erscheinenden Abhandlung werde ich den von mir hier bez. der Verwandtschaftsbeziehungen der Cephalopoden und des Verhältnisses von Tetrabranchiaten zu Dibranchiaten vertretenen Standpunkt ausführlicher begründen und auch die anatomischen und histologischen Einzelheiten bezüglich des Rückenknorpels ausführlicher besprechen.

darauf, die Aufmerksamkeit auf die Ergebnisse neuerer zoologischer Forschungen hingelenkt zu haben und hier nur kurz darauf hinzuweisen, dass die Ansicht von der Verwandtschaft der Pteropoden und Cephalopoden wohl als unhaltbar aufzugeben ist und dass vielmehr die Cephalopoden sich als eine selbstständige, keine näheren Beziehungen zu irgend welchen lebenden Mollusken aufweisende Gruppe herausstellen, deren Ursprung auf dieselbe Gruppe von Würmern zurückgeht, aus denen auch die Muscheln, Dentalien und Cochliden hervorgegangen sind. Auch auf die innerhalb der Klasse der Cephalopoden bestehende systematische Gruppirung resp. also auf die Verwandtschafts-Beziehungen der verschiedenen Abtheilungen derselben haben die eben erwähnten zoologischen Untersuchungen in zum Theil unerwarteter Weise Licht geworfen, und zwar gilt dies einerseits für die Beziehungen der Dibranchiaten zum *Nautilus,* andererseits für das Verhältniss der Octopoden zu den Decapoden. Bisher galt es als Axiom, dass *Nautilus* uns das Bild der älteren Cephalopoden vorführe, und dass die Aufgabe der vergleichenden Anatomie hinsichtlich der Cephalopoden in der Zurückführung der besonderen Verhältnisse der Dibranchiaten auf die primitiveren des *Nautilus* beruhe. Erwägt man, dass wir allen Grund haben sämmtliche Cephalopoden, auch die Octopoden nicht ausgenommen, von schalentragenden abzuleiten, dass bei *Nautilus* die beiden Hälften des Trichters noch nicht zur Röhre verwachsen sind, ein Stadium repräsentirend, welches ontogenetisch auch bei den Dibranchiaten durchlaufen wird, ferner dass das Nervensystem des *Nautilus* uns das Verständniss für dasjenige aller übrigen Vertreter der Classe eröffnet, und auch sonst vielfach *Nautilus* ein primitives Verhalten aufweist, so ist gewiss nicht zu verkennen, dass eben *Nautilus* auf einer tieferen Organisationsstufe steht, und in vieler Beziehung den Ausgangspunkt für die vergleichend morphologische Betrachtung bilden muss. Indessen ergibt sich doch, dass es verfehlt ist, nun auch in aller und jeder Beziehung beim *Nautilus* die ursprünglichen typischen Verhältnisse vorauszusetzen. Dies gilt einmal für die Arme, welche beim *Nautilus* in ganz anderer Weise und grösserer Zahl vorhanden sind, als bei den Dibranchiaten, auf deren 8 oder 10 Arme man früher in sehr gezwungener Weise die zahlreichen Arme des *Nautilus* zurückzuführen bestrebt war, während man

jetzt dahin gekommen ist, die typische Verschiedenheit offen anzuerkennen. Es kann daher hinsichtlich der Arme der *Nautilus* nicht das Verhalten der Stammformen unserer Dibranchiaten repräsentiren.

Genau dasselbe wie für die Arme gilt nun meines Erachtens auch für die Kiemen. In der wie wir sehen werden irrigen Voraussetzung, dass *Nautilus* als der Stammvater der Dibranchiaten anzusehen sei, kam man consequenter Weise zu der Folgerung, dass die Dibranchiaten durch Verlust eines Paares von Kiemen sich aus den Tetrabranchiaten entwickelt hätten. Nach irgend einem stichhaltigen Grunde für diese Voraussetzung sieht man sich vergebens um. Im Gegentheile, weder entwicklungsgeschichtlich noch auch anatomisch lässt sich irgend eine Spur einer verkümmerten Kieme nachweisen. So wie bei den Wirbelthieren die rückgebildeten Kiemenbogen selbst bis zum Menschen herauf embryologisch noch nachweisbar sind, so würde man auch wohl erwarten dürfen, von der rückgebildeten Kieme durch embryolische Untersuchungen Kenntniss zu erhalten, oder doch wenigstens in der Anordnung des Gefässsystemes einen Hinweis auf ihre ehemalige Anwesenheit zu gewinnen. Weit davon entfernt aber, dass dem so wäre, so fehlt noch obendrein das zweite Paar Nieren, welches bei *Nautilus* an der Basis der überzähligen Kiemen nach aussen mündet. Wenn es sich nur um den Schwund des einen Paares von Kiemen handelte, so dürfte man doch wenigstens die an deren Basis sich öffnenden Nieren noch anzutreffen erwarten, während auch von ihnen in Wahrheit selbst embryologisch keine Spur zu erkennen ist. Der Umstand, dass mit der einen Niere bei *Nautilus* eine Öffnung der Visceropericardialhöhle in näherer Beziehung steht, und dass die gleiche Beziehung wenn auch in etwas anderer Weise bei den Dibranchiaten sich wieder findet, gibt uns auch den Anhalt zur Bestimmung der Homologie. Es ist die ventrale grössere Kieme des *Nautilus*, welche der einen Kieme (jederseits) der Dibranchiaten entspricht, die andere aber ist dem *Nautilus* eigenthümlich und den Dibranchiaten nie zugekommen. Wenn gleichwohl auf die Autorität von Owen hin öfters so namentlich auch von Suess und Branco behauptet worden ist, dass *Sepia* ein zweites rudimentäres Kiemenpaar besitze, so beruht das auf einem argen Missverständnisse, das bei dieser Ge-

legenheit seine Erledigung finden mag. Owen bezieht sich dabei in seinem bekannten Memoir on the pearly Nautilus p. 31 auf ein rudimentäres von Horne in seiner Comp. Anat. IV. Pl. 44 u. 45 abgebildetes Organ „G“, welches dem vergleichenden Anatomen unter dem Namen des „Kiemenherzanhangs“ bekannt ist und dessen Bedeutung allerdings noch nicht völlig aufgeklärt ist. Nach Vigelius ist dieses Organ den in der Niere flottirenden Venenanhängen zu vergleichen. Auf alle Fälle aber, und das ist es, worauf es uns hier ankommen muss, kann dieses ganz im Innern des Körpers gelegene Organ nicht mit der als Anhang der Körperoberfläche sich darbietenden Kieme in Vergleich gebracht werden.

So sehen wir auch hinsichtlich der Kieme keine Möglichkeit oder gar Nöthigung unsere Dibranchiaten von *Nautilus* abzuleiten. Wenn die weiterhin dargelegte Ansicht zutrifft, wonach auch die Goniatiten nebst *Bactrites* Dibranchiaten waren, so können wir sogar diese weiter rückwärts verfolgen als die Gattung *Nautilus*, da letztere erst in der dritten silurischen Fauna erscheint, während wir Dibranchiaten schon da haben, wo unverkennbar Cephalopoden uns zuerst entgegentreten, nämlich am Beginn der zweiten silurischen Fauna. Ja es lässt sich sogar zoologischer Seits wohl ziemlich sicher behaupten, dass die Tetrabranchiaten von Dibranchiaten abstammen. Denn die vergleichende Anatomie lässt uns bei Würmern wie Mollusken die einfache unpaare oder paarige Niere als den primären Zustand erscheinen. Zu diesem ersten Paare von Nieren sehen wir durch einen — im weiteren Verlaufe zur segmentalen Anordnung führenden — Wiederholungsprozess weitere Nieren oder Segmentalorgane hinzutreten. Bei den Gephyreen kennen wir Formen mit einem primären Paare von Segmentalorganen und solche, die mit zwei *(Echiurus)* oder gar *(Thalassema)* mit drei Paaren derselben ausgerüstet sind. Und ebenso kommt bei manchen Brachiopoden *(Rhynchonella)* noch ein weiteres Paar von Segmentalorganen zu dem primären bei den anderen allein vorhandenen hinzu. Ebenso muss es meiner Meinung nach auch bei den Tetrabranchiaten stehen, so dass also der Besitz von einem Paare von Nieren (und demnach auch Kiemen) für die Cephalopoden ebenso den Ausgangspunkt bildete wie für die anderen durch paarige Nieren charakterisirten Mollusken.

Denjenigen, welche im Gegentheil zu diesen meinen Ansichten über die Kiemen und Nieren des *Nautilus* daran festhalten möchten, dass bei dieser Gattung denn doch die einfachsten typischen Verhältnisse vorliegen müssten, halte ich schliesslich noch das Resultat der Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Genitalapparates entgegen. Durch die wichtigen bereits oben erwähnten Untersuchungen von Brock ist der Nachweis erbracht worden für die Richtigkeit der Gegenbaur'schen Hypothese, wonach die Duplicität der Geschlechtsdrüsengänge zumal der Eileiter den Ausgang bildet. Die beiden Eileiter erhielten sich nun bei allen Octopoden und den typischen Aigopsiden, während in anderen Fällen einer derselben verkümmert ist. Es ist nicht möglich, diese Unterschiede systematisch zu verwerthen, da die Rückbildung des einen Eileiters sich in den verschiedenen Unterabtheilungen selbstständig vollzogen hat, wie es denn auch bald der linke *(Spirula, Rossia),* bald der rechte (die anderen) Eileiter ist, welcher fehlt. Zu den Gattungen mit rückgebildetem einen Eileiter gehört nun auch die, nur den rechten besitzende, Gattung *Nautilus.* Auch hierin also erweist sich der *Nautilus* wieder als eine bereits wesentlich modificirte Form, von der man unmöglich die Dibranchiaten ableiten kann. Überhaupt zeigt es sich, dass die verschiedenen morphologischen Reihen, welche die Betrachtung der einzelnen Organe uns kennen lehrt, bei den Cephalopoden vielfach nicht Hand in Hand gehen, so zwar, dass eine Gattung, welche in manchen Verhältnissen niedere Zustände bewahrt hat, in anderen eine weit vorgeschrittene sein kann, und dass eine an ein einzelnes Organsystem sich haltende Classificirung allemal fehl gehen wird. Die Organogenie und die Phylogenie sind eben verschiedene Begriffe, die, wenn sie auch nicht in Widerspruch mit einander stehen können, so doch auch nicht direkt identificirt werden dürfen. Man wird, wie hier bei den Cephalopoden, so bei jeder anderen umfassend angelegten morphologischen Untersuchung darauf geführt werden, dass dieselben Differenzirungsvorgänge sich sehr oft unabhängig von einander wiederholt haben und dass man aus der morphologischen Übereinstimmung nur dann den Schluss auf Verwandtschaft ziehen darf, wenn man auf vergleichendem Wege die Bindeglieder nachzuweisen im Stande ist. Wenn diese Methode für die mor-

phologische Forschung die richtige ist, dann werden auch die Ergebnisse der Zukunft in stets steigendem Grade im Nachweise des polyphyletischen Ursprungs scheinbar natürlicher Gruppen beruhen. Auf die Gefahr hin einer Abschweifung vom Thema beschuldigt zu werden, glaube ich doch durch die einschneidende Bedeutung der bezüglichen Fragen mich dazu berechtigt, auf dieselben hier einzugehen. Meines Wissens bin ich der erste und einzige, der auf Grund ausgedehnter Untersuchungen für eine grosse Gruppe des Systemes, die Allen als eine natürliche galt, für den Typus der Mollusken, den vielstämmigen Ursprung behauptet hat, indem eben meiner Ansicht zu Folge die Gastropoden keine natürliche Gruppe darstellen, sondern aus ganz verschiedenen Gruppen von Würmern sich entwickelt haben. Die Ichnopoden (Opisthobranchia und Pulmonata aut.) hätten danach durch Vermittlung der marinen Nacktschnecken nahe Beziehungen zu Turbellarien, wogegen die Cochliden oder Arthrocochliden (Prosobranchia und Heteropoda aut.) näher mit den Muscheln *Dentalium*, *Chiton*[6] etc. und gegliederten Würmern verwandt wären. Es ist ein nur bei gänzlicher Unbekanntschaft mit den einschlägigen Arbeiten möglicher Irrthum anzunehmen, dass meine Ansicht vom polyphyletischen Ursprunge der Mollusken nur aus der vergleichenden Anatomie des Nervensystems hervorgegangen sei. Es kann hier natürlich mir nicht in den Sinn kommen, auf die ganze Streitfrage einzugehen, nur das eine möchte ich hier darzulegen suchen, dass kein Grund vorliegen kann, prin-

[6] *Chiton* sowie die nahestehenden aber der Radula entbehrenden Gattungen *Neomenia* und *Chaetoderma* habe ich in eine Classe der Amphineuren vereinigt, welche ich den Würmern einreihte. Dieses Verfahren hat vielfach lebhaften Widerspruch gefunden. Ich will hier nicht davon reden, dass embryologisch *Chiton* zu den Würmern und nicht zu den Mollusken gehört, ich will nur bemerken, dass mir persönlich es ganz gleichgültig ist und unwesentlich erscheint, ob man *Chiton* zu den Würmern stellt oder zu den Mollusken. Wenn sich bei weiteren Untersuchungen die Gruppe der Amphineuren als eine entbehrliche erweist — mit Schale und Radula besitzenden und mit diese Theile entbehrenden Formen, — dann haben wir es eben mit Übergangsformen zu thun und ist die Beziehung zu Mollusken oder Würmern Sache der Vereinbarung. Thatsache ist, dass bei den Amphineuren einerseits Formen stehen, die als Mollusken galten oder gelten (*Chiton*), andererseits Würmer wie *Neomenia* und *Chaetoderma*.

cipiell einer solchen polyphyletischen Ursprungsweise sich entgegenzustellen. Ich darf dafür nur daran erinnern, dass uns die Forschungen von FOREL und CLESSIN über die Tiefseefauna der Alpenseen mit der Thatsache bekannt gemacht haben, dass aus der Uferfauna sich durch Einwanderung in die Tiefe in jedem einzelnen See selbstständig die Tiefseefauna ausgebildet hat und dass es dabei in den verschiedenen Seen zur Entstehung derselben Species gekommen ist. Und diese Bildung von Tiefseeformen ist offenbar nicht das Product einer einzelnen zufälligen Verschlagung, sondern alle in tiefere Regionen eingewanderten Thiere haben genau dieselben Umwandlungen erlitten, so dass der ganze Umwandlungsprocess als ein successive und häufig wiederholt vor sich gehender[7] erscheint, wie das auch aus gewissen an Crustaceen gemachten Erfahrungen für die marinen Tiefseeformen geschlossen werden muss. Hält man sich solche Thatsachen vor die Augen, dann wird man auch die schönen Resultate der planvollen Studien NEUMAYR's nicht mehr als überraschend oder isolirt stehend betrachten können und man wird endlich auch meine Ergebnisse bezüglich des vielstämmigen Ursprunges der Gastropoden nicht ohne Weiteres als unwahrscheinlich bei Seite schieben dürfen, zumal dieselben mit paläontologischen Thatsachen grossentheils in überraschender Übereinstimmung sich befinden und nirgends mit ihnen in einem Widerspruche stehen, wie die wesentlich aus embryologischen Momenten abstrahirten Erörterungen von HAECKEL und RAHL über die Phylogenie der Mollusken. Man erwäge nur in welchem Masse durch die Einführung der Radulauntersuchung die conchyliologische Systematik umgestaltet worden! Und dabei kann doch Niemand im Ernste der Meinung sein, dass die Reibeplatte für die allgemeine Systematik einen so hohen Werth haben könne wie die wichtigeren inneren Organsysteme. Die Möglichkeit, dass durch die Verwerthung der wichtigeren anatomischen Verhältnisse für die Systematik diese eine neue weitgehende Umgestaltung erleiden könne, wird man daher ebenso wenig in Abrede nehmen können, wie den weiteren Umstand, dass für die Ge-

[7] cf. darüber H. v. IHERING: Die Thierwelt der Alpenseen und ihre Bedeutung für die Frage nach der Entstehung der Arten. Nord und Süd, Band X, Heft 29. August 1879, p. 242—260.

winnung eines natürlichen Systemes der Mollusken das Nervensystem, die Nieren, der Genitalapparat u. s. w. von ungleich höherer Bedeutung sein müssen, als Schale und Radula. Der unbefangene Sinn sträubt sich natürlich dagegen, dass zwei äusserlich und grossentheils auch anatomisch ähnliche Formen, wie etwa die von WOODWARD in eine Familie vereinigten Gattungen *Paludina* und *Amphibola* in Wahrheit einander nicht näher stehen sollten, als etwa eine Fliege und ein Regenwurm mit einander verwandt sind. Trotzdem darf ein solches Widerstreben nicht als wissenschaftlich berechtigt gelten. Es gilt heute zu Tage nicht mehr, aus der Mannigfaltigkeit den Typus zu abstrahiren, sondern es gilt vielmehr vom Detail durch vergleichende Forschung in der Weise zum Allgemeinern sich zu erheben, dass man die einzelnen einander näher stehenden Formen vereint und die Entwicklungsreihen erforscht. Erst dann kann man beurtheilen, nach welcher Richtung hin man Anknüpfungspunkte erwarten darf, und was andererseits nur innerhalb einer beschränkten Gruppe erworben ist. Erst dann lässt sich beurtheilen, wo die Ähnlichkeit auf Verwandtschaft beruht und wo nicht, oder wie ich es ausdrückte, welche Organe homogenetisch und welche homöogenetisch sind. Die morphologische Ähnlichkeit und Übereinstimmung an und für sich beweist für Verwandtschaft gar nichts, es gilt erst: die morphologische Dignität der Organe durch vergleichende Verfolgung festzustellen, da die gleichen Structurverhältnisse auf verschiedenem Wege und zu wiederholten Malen entstanden sein können. Ich stimme wie man sieht in diesen Punkten ganz mit NEUMAYR überein, dessen wichtige Arbeiten mir leider erst in letzterer Zeit bekannt wurden und mit dem sowie mit WAAGEN[8] ich mich auch darin in Übereinstimmung befinde, dass ich die natürliche Zuchtwahl nicht als Erklärungsprinzip anerkennen kann. Die DARWIN'sche Selectionslehre ist meiner Meinung nach ein bald überwunden werdender, nur in wenigen Fällen in Betracht kommender Factor, der nur

---

[8] W. WAAGEN: Die Formenreihe des *Ammonites subradiatus*. In BENECKE's geognost.-paläontolog. Beiträge, II. Band, 2. Heft. München 1869, p. 239.

die äusseren Verhältnisse der Geschöpfe, nicht ihre anatomischen Differenzen berücksichtigt, mit einem Worte ein Irrthum[9].

In diesem Sinne wird man auch die vielen besonderen Eigenthümlichkeiten der Cephalopoden nur verstehen, wenn man die übereinstimmenden Züge nicht ohne Weiteres auf gemeinsame Abstammung deutet, sondern es anerkennt, dass dieselben oder ähnliche Vorgänge in den verschiedenen Gruppen sich immer von neuem und unabhängig von einander wiederholt haben, ganz so wie bei den Muscheln die Verwachsung der Mantelränder und die Bildung der Siphonen in den verschiedenen Familien immer von neuem wiederkehrt. So kann denn auch der *Nautilus* nicht als die Urform der Cephalopoden gelten, sondern nur als eine in der grossen Entwicklungsreihe noch wenig fortgeschrittene Form, die von dem Verhalten der Stammformen sich erst wenig entfernt hat. Nur in diesem Sinne auch ist es möglich, das Verhältniss der Octopoden zu den Decapoden richtig zu erfassen. Die Octopoden zeigen nämlich gewisse bei allen Dibranchiaten eingeleitete Vorgänge am weitesten ausgebildet und das hat zu der wohl bis vor Kurzem am meisten verbreiteten Annahme geführt, dass die Octopoden die jüngste und meist modificirte Gruppe der Cephalopoden repräsentire. So tritt bei allen Dibranchiaten die Tendenz zum Verlust der Schale mehr oder minder deutlich hervor. An Stelle der halbinnern Schale der *Spirula* tritt bei den anderen Decapoden die innere Schale, die aber nicht gleich anfangs als inneres Organ erscheint, da ihre Bildungsstufe zuerst nichts anderes als eine Furche des Ectodermes darstellt. Diese äussere Rinne senkt sich erst später in die Tiefe und schliesst sich dann zu einem isolirten, die Schale enthaltenden Sacke ab. Bei den Octopoden fehlt die innere Schale, nicht aber, wie wenigstens für *Argonauta*[10]

---

[9] cf. H. v. Ihering: Das peripherische Nervensystem der Wirbelthiere als Grundlage für die Kenntniss der Regionenbildung der Wirbelsäule. Leipzig 1878, p. IX.

[10] Dadurch erledigt sich auch die ohnehin der anderen Bildungsweise wegen nicht wohl zu vertheidigende Annahme von Suess, wonach die Schale von *Argonauta* jener der Ammonitiden entsprechen würde. Die Schalendrüse des *Argonauta*-Embryo beweist, dass bei ihm darin keine typisch anderen Verhältnisse vorliegen als bei den anderen endogastrischen Dibranchiaten, cf. Suess: Über Ammoniten, II. Sitzungsber. d. Wien. Ak., math.-nat. Cl., Bd. LXI, I. 1870 p. 319.

erkannt wurde, die Schalendrüse, d. h. also jene die Schalenbildung einleitende Einsenkung der Ectodermschicht. Diese rudimentäre Schalendrüse der Octopoden weist darauf hin, dass auch sie wie die Decapoden von schalentragenden Formen abstammen. Auch die Trichterklappe, der Mantelschlussapparat und andere Theile lehren uns Theile, die schon bei den Decapoden mehr oder minder stark rückgebildet sind, bei den Octopoden im Extrem der Rückbildung kennen. Und so lag es denn natürlich nahe, in den Octopoden die letzte Endstufe der durch die Decapoden gehenden Entwicklungsreihe zu sehen. Hiergegen aber trat nun als erster Gegengrund das Verhalten des Nervensystems auf, von dem ich nachweisen konnte, dass die bei allen Decapoden bestehende Ablösung des vordersten Abschnittes des Cerebralganglion bei den Octopoden noch nicht erfolgt ist. Da diese dichte Ablagerung des Suprapharyngealganglions oder des sog. Ganglion buccale superius auch bei den Decapoden embryologisch nach Bobretzky den Ausgang bildet, so ist nicht zu bezweifeln, dass die Octopoden hierin das primitive Verhalten bewahrt haben. Im selben Sinne wiesen denn auch die citirten Arbeiten von Brock über den Genitalapparat und von Vigelius über die Niere auf die primitiven Organisationsverhältnisse der Octopoden hin und so kann es denn jetzt keinem Zweifel mehr unterliegen, dass die Octopoden nicht von den recenten oder mesozoischen Decapoden abgeleitet werden können und dass die gemeinsamen Vorfahren beider in paläozoischen bisher als Tetrabranchiaten betrachteten gekammerten Schalen zu suchen sind. Es wird mithin durch alle diese zoologischen Forschungen meines Erachtens sicher, dass die Dibranchiaten nicht vom *Nautilus* abstammen und dass schon zur paläozoischen Zeit Dibranchiaten und Tetrabranchiaten neben einander existirten.

Wenn nun unter den gekammerten Schalen der Primärepoche auch Dibranchiaten stecken müssen, welche Gattungen sind es denn? Hier kann natürlich nur die rein paläontologische Forschung Auskunft geben. Glücklicherweise ergänzen sich hier die beiden Richtungen in erfreulicher Weise. Barrande[11] hat hier die erste Anregung gegeben, indem er, den von Sandberger beschrittenen

[11] Barrande: Syst. silur. Vol. II, Text I, 1867, p. 439 u. Text V, 1877, p. 1365.

Weg weiter verfolgend, scharf zwei verschiedene Typen nach der Beschaffenheit des Embryonalendes auseinander hielt, von denen der eine die Nautiliden mit den Orthoceratiten umfasst, der andere ausser den Goniatiten auch die Ammoniten, Belemniten und *Spirula* enthält. Im Anschlusse an SANDBERGER und BARRANDE haben dann HYATT, MUNIER-CHALMAS und BRANCO das Embryonalende der Schale, den Ovisac SANDBERGER's, weiter untersucht. Im Allgemeinen ist damit zwischen den verschiedenen Forschern eine vollkommene Übereinstimmung erzielt, die BARRANDE dahin zusammenfasst, dass das Embryonalende der Schale bei den Nautiliden conisch, mehr oder minder zugespitzt ist, dagegen bei Goniatiten, Ammoniten u. s. w. einen Eisack bildet, der oft durch eine Einschnürung abgesetzt erscheint. Eine Spur einer Einschnürung soll allerdings gelegentlich auch bei einigen *Orthoceras*-Arten vorkommen und da BARRANDE andererseits *Bactrites* als eine zwischen Nautiliden und Ammoniten vermittelnde Form ansieht, so dürfte wohl über die Stellung mancher Gattungen und zumal der Orthoceratiten weiteres abzuwarten sein. Ich erwähne das nur, weil ich selbst früher für die Beziehung von Orthoceratiten und Belemniten eingetreten bin.

Es war mir damals die wichtige Abhandlung von MOJSISOVICS [12] noch nicht bekannt, in welcher er den Nachweis führt, dass das was man gewöhnlich als *Aulacoceras* oder alveolare Orthoceraten beschrieben nur die isolirten Phragmokonen von derselben Belemnitengattung seien, deren isolirtes Rostrum von GÜMBEL als *Atractites* beschrieben wurde. Von besonderem Interesse ist der Umstand, dass bei *Aulacoceras* die Siphonalduten wie bei den Ammoniten nach vorn gerichtet sind, statt nach unten gegen die Spitze hin wie bei *Orthoceras*. Dass aber der Gedanke, in *Aulacoceras* einen Descendenten der Orthoceraten zu sehen, wenigstens discutirt werden kann, beweist die wiederholt von MOJSISOVICS ergangene Frage, ob denn nicht auch ächte Orthoceraten dem Rostrum der Belemniten analoge Scheiden besessen hätten. MOJSISOVICS entzieht sich indessen der Beantwortung

[12] E. v. MOJSISOVICS: Über das Belemnitengeschlecht *Aulacoceras*. Jahrb. d. K. Geolog. Reichsanstalt. Bd. XXI. Wien 1871, p. 41—57, Taf. I—IV.

dieser „verfänglichen Frage“, die ja aber doch möglicher Weise noch einmal wieder auftauchen könnte.

Die Grenzlinie zwischen Dibranchiaten und Tetrabranchiaten wird sich wahrscheinlich nicht gleich definitiv so scharf ziehen lassen, als das bei ausschliesslicher Berücksichtigung der äusseren Form des Embryonalendes der Schale jetzt den Anschein hat. Aber auf jeden Fall ist zunächst mit der Einreihung der Goniatiten und Ammoniten unter die Dibranchiaten viel gewonnen. Barrande reservirt sich hierüber allerdings noch sein Urtheil bis zum Erscheinen der ausführlichen, wie es scheint nicht mehr zu erwartenden Arbeit von Munier-Chalmas[13]. Letzterer dagegen zieht aus der Übereinstimmung des Ovisac der Dibranchiaten und Goniatiten den consequenten Schluss, dass auch die letzteren wie die Ammoniten Dibranchiaten waren. Auch der neueste Bearbeiter des Gegenstandes, Branco[14], von dessen eingehender Arbeit leider erst die eine Hälfte vorliegt, scheint sich dieser naheliegenden Schlussfolgerung anzuschliessen und so darf man denn wohl annehmen, dass bald Niemand mehr die Dibranchiaten-Natur der Ammoniten bezweifeln wird.

Eine Bestätigung der eben dargelegten Resultate resp. ein neuer Beleg dafür, dass die Ammoniten Dibranchiaten waren, liefern die folgenden Untersuchungen über die Aptychen. Die früher auseinandergesetzten Erfahrungen brachten mich auf den Gedanken, dass die Erklärungsversuche für diese Gebilde nur desshalb immer gescheitert, weil man zur Vergleichung stets den *Nautilus* herangezogen, und dass es wohl gelingen müsse, eine Entscheidung zu erzielen, falls man die Dibranchiaten zum Vergleich heranhole. Die folgenden Mittheilungen erweisen wie ich glaube die Richtigkeit meiner Voraussetzungen, indem sie darthun, dass die Aptychen im Innern des Ammoniten-Thieres gelegene knorpelige Theile derselben, welche den

[13] Munier-Chalmas: Sur le développement du phragmostracum des Céphalopodes et sur les rapports zoologiques des Ammonites avec les Spirules. Compt. rend. Tom. 77, 6, 1873, p. 1557—1559.

[14] W. Branco: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. 1. Die Ammoniten. Palaeontographica, Bd. 26 oder III. Folge Bd. 2. 1879, Lief. 1 u. 2, p. 15—50, Taf. 4—13.

Nackenknorpeln der Decapoden entsprechen, nur mehr oder minder stark verkalkt, waren.

Der Nackenknorpel der Dibranchiaten

ist ein hinter dem Kopfe unter dem vorderen Ende der Rückenschulpe gelegener Knorpel, welcher an seiner concaven unteren Fläche einer Menge von Muskelfasern zur Insertion dient. Die Lage des Knorpels ist eine ganz oberflächliche[15], so dass nur eine einfache Epithelschicht ihn an seiner oberen oder dorsalen convexen Fläche überzieht. Soweit dieser Epithelüberzug reicht, welcher bei *Sepia* ein viel grösseres Feld überzieht als bei *Loligo*, gehen keine Muskeln an den Knorpel, da er hier unmittelbar an das Epithel grenzt, so dass hier der Knorpel fast frei nach aussen zu Tage tritt. Diese vom Epithel überzogene Fläche ist aber nicht direkt von aussen zugänglich, sondern sie ist noch überdeckt von einer Art dicker Klappe, die nach hinten hin mit dem Epithelüberzuge des Nackenknorpels continuirlich zusammenhängt. Es entsteht dadurch eine nach hinten blind endigende Tasche, eine Nackenhöhle, in welche der Eingang von der dorsalen Seite des Kopfes her führt. Während nun den Boden dieser Nackenhöhle der Nackenknorpel bildet, ist die Decke gebildet durch das Vorderende der Schale. Diese liegt bekanntlich in einem Sacke, dessen untere oder ventrale Wandung dann die Decke der Nackenhöhle bildet. In dieser Decke liegt nun ein flacher Knorpel, der Rückenknorpel, welcher in der Medianlinie stärker angeschwollen ist. Es entsteht dadurch eine mediane dicke Knorpelleiste, welche in der Längsrichtung in die Nackenhöhle hinein ragt, und gegen den Nackenknorpel gepresst werden kann, in welchem sich eine mediane Furche zu seiner Aufnahme befindet. Dadurch entsteht die zweitheilige Gestalt des Nackenknorpels, welche aus unseren Figuren ersichtlich ist. Bei *Sepia* ist in Folge der beträchtlichen Tiefe der medianen Furche die mediane Verbindungsbrücke sehr dünn (Taf. IV. Fig. 8). Jede Hälfte des Nackenknorpels hat ihr eigenes Wachsthum, welches von der Medianlinie aus gegen die Seitentheile

---

[15] cf. das Suturbild des Nackenknorpels von *Rossia*, Taf. III, Fig. 1. Auf derselben und der folgenden Tafel sind die Nackenknorpel verschiedener Dibranchiaten dargestellt.

fortschreitet, so dass man an den meist angeschwollenen Seitenenden jeder Hälfte lebhafte Wachsthumsvorgänge im Knorpel constatirt. Die Gefässe treten in Form weniger grossen Stämme von der concaven Seite her in den Knorpel ein, wo sie sich verästeln und namentlich eine grosse Anzahl von kleinen Endzweigen gegen die convexe Fläche hin entsenden. In diesen Endzweigen scheint es häufig zu Verstopfungen oder Gerinnungen, kurz zu Thrombosen zu kommen, in Folge deren man kugelige Gerinnungsmassen im Knorpel dicht unter der convexen Oberfläche antrifft, welche weiterhin sich noch mehr dem Epithelüberzuge nähern, um so endlich aus dem Knorpel herauszukommen, in dem sie Löcher oder Poren hinterlassen, welche, zum grossen Theil noch mit der Gerinnungsmasse erfüllt, in meiner Figur gut zu sehen sind. Ob und wie diese eigenthümlichen Vorgänge in physiologischem Sinne zu deuten sind, ist mir nicht klar. Ich bin jedoch eher geneigt, darin pathologische Vorgänge zu sehen, die allerdings mit grosser Regelmässigkeit wiederkehren. Sehr wichtig scheinen mir nun dieselben für das Verständniss jener Aptychen zu sein, welche an ihrer convexen Oberfläche Poren tragen. Denn nimmt man überhaupt die Identität von Nackenknorpel und Aptychus an, so sind wohl, wenigstens in manchen Fällen, auch diese nach aussen sich öffnenden Poren der convexen Seite identische Gebilde. Je nachdem das Gerinnsel die Pore noch erfüllt und überragt, hat man es mit Poren oder Höckern bei *Loligo* zu thun und es bliebe daher noch zu untersuchen, ob etwa die mit Papillen besetzten Aptychen ähnlich zu deuten oder ob ihr Besatz in die gleiche Kategorie gehört, wie die Leisten, die bei anderen die äussere Fläche zieren, resp. also ob die Substanz der Tuben oder die Homogene die Papillen bildet. An der unteren concaven Fläche finden sich in bestimmt angeordneter, hier aber im Einzelnen nicht weiter interessirender Weise feine Leisten für den Muskelansatz (Taf. III, Fig. 5). Diese Leisten sind nichts anderes als die freien Enden der Lamellen, welche übereinander gelagert, die untere Begrenzungsschicht des Knorpels bilden. Der ganze Knorpel lässt auf dem Querschnitte drei Schichten erkennen, je eine äussere und innere Begrenzungsschicht und eine dicke Zwischenmasse. Nur die letztere enthält die Knorpelzellen. Es finden sich also einzelne oder nesterweis zusammenliegende Knorpelzellen mit ihren feinen

Ausläufern in einer homogenen Intercellularsubstanz. In dieser nun kommt es streifenweise in der Richtung von einer freien Fläche zur anderen zu faserartigen Verdichtungen[16] des Gewebes und ein ebensolches dichteres Gewebe ist es auch, in welches sie gegen die Begrenzungsschichten hin ausstrahlen, und welches eben diese Schichten zusammensetzt. Verkalkt ist auch dieses faserige oder lamellöse Gewebe nicht.

Wir haben also, wenn wir mit Rücksicht auf die Festigkeit der Gewebe, resp. also ihre mehr oder minder zur Erhaltung geeignete Beschaffenheit den Nackenknorpel betrachten, je eine äussere und innere Begrenzungslamelle von festerer Substanz und zwischen beiden ein dieselben verbindendes Maschenwerk aus derselben Substanz, die Zwischenräume aber mit hyalinem Knorpel erfüllt. Wir werden weiterhin sehen, in welcher Weise sich das mit der Struktur des Aptychus in Einklang bringen lässt, müssen nun aber zuerst das Vorkommen und den Bau dieser Gebilde betrachten.

Die Aptychen haben bekanntlich zahlreiche und sehr verschiedene Deutungen erfahren. Am vollständigsten scheint mir dieselben Keferstein[17] im Bronn p. 1335 zusammengestellt zu haben; gleichwohl habe ich seiner im Folgenden kurz wiedergegebenen Aufzählung noch die Deutung der Aptychen als Fischkiefer (Ichthyosiagone) von Bourdet hinzuzufügen. Scheuchzer und Walch, sowie Germar hielten die Aptychen für Cirrhipedienschalen mit Rücksicht auf ihre eigenthümliche poröse Struktur, daher ihre Bezeichnung als Lepadites. Oken hielt sie für Schalen *Sternaspis*-artiger Gephyreen, Andere hielten sie für Muscheln, daher ihre Bezeichnung als *Trigonellites* Parkinson, als *Tellinites* Schlotheim und *Münsteria* Deslongchamps. Hermann von Meyer[18], von dem der Name und die erste monographische Bearbeitung der

---

[16] cf. darüber Figur 15 u. 12.

[17] Von Seiten anderer Autoren finde ich namentlich empfohlen: Coquand: Considérations sur les Aptychus, Pictet: Traité II, p. 551, und E. E. Deslongchamps: Notes paléontologiques I, p. 11. Hierauf sei hingewiesen, da eine ausführliche Reproduktion der Geschichte des Aptychus nicht in der Absicht dieser Abhandlung liegt.

[18] H. von Meyer: Das Genus Aptychus. Nov. Act. Ac. Caes. Leop.-Carol. nat. cur. Vol. 15, II, 1831, p. 125—170, Taf. 58—60.

Aptychen stammt, erkannte zwar die, besonders von L. v. Buch hervorgehobene, Beziehung zu den Cephalopoden, glaubte aber, es handle sich um von diesen gefressene Thiere, wogegen Rüppell und später Owen die Aptychen für Deckel ansahen. Verschiedene Forscher glaubten sie als eine innere, der Sepienschulpe vergleichbare Schale in Anspruch nehmen zu müssen. Quenstedt soll sie als Analoga der Trichterknorpel und Deshayes als irgend ein verkalktes inneres Organ gedeutet haben. Keferstein und Waagen endlich sahen in den Aptychen innere zum Schutze der Nidamentaldrüsen bestimmte deckelartige Gebilde. Ob die von mir gegebene Erklärung der Aptychen als Nackenknorpel schon einmal vertreten worden ist, weiss ich nicht; unter den angeführten u. a. erwähnten befand sie sich nicht. Doch liegt ohnehin wenig daran, weil es ja nicht darauf ankommt, noch neue Deutungen vorzubringen, sondern durch eingehendere vergleichende Untersuchung über das Stadium der Vermuthungen hinauszukommen.

Am meisten Verbreitung hat die von Rüppel, Owen u. A. vertretene Ansicht gefunden, wonach die Aptychen als Deckel anzusehen wären. Gleichwohl lässt sich kaum eine von den vielen für die Aptychen aufgestellten Deutungen mit grösserer Sicherheit als irrig zurückweisen, wie gerade diese. Es wäre zwecklos, die häufig diskutirten Gründe in extenso zu wiederholen, und wenn überhaupt auf dieselben noch mit einigen Worten eingegangen werden soll, so geschieht es nur mit Rücksicht auf den Umstand, dass noch ganz neuerdings wieder durch Owen [19] diese Anschauung, welche in Deutschland durch Beyrich vertreten wird, vertheidigt worden ist.

Keferstein und Waagen haben bereits die Unhaltbarkeit der Deutung des Aptychus als Deckel zur Genüge dargethan. Zunächst spricht gegen dieselbe die Lagerung des Aptychus in der Wohnkammer, für welche seit Oppel diejenige Stellung als die häufigste und normale gilt, bei welcher die mittlere Längsfurche, resp. die Harmonielinie in der Längsrichtung der Wohnkammer nahe am

[19] Owen: On the relative positions to their constructors of the chambered shells of Cephalopodes. Proceed. zool. Soc. London 1878, P. 4, p. 955—975. Ein ausführliches kritisirendes Referat von Benecke in dies. Jahrbuch 1879 p. 992.

convexen Rande verläuft. Dagegen ist die auf eine Function des Aptychus als Deckel beziehbare quere Stellung am Ende der Wohnkammer eine sehr selten anzutreffende, welche z. B. von Waagen unter 100 mit Aptychus versehenen Ammoniten nur 5mal angetroffen wurde. Abgesehen davon, dass die so häufige Trennung des Aptychus in zwei gegeneinander verschiebbare Hälften, nicht eben für die Natur derselben als Deckel in Anspruch genommen werden kann, so wird diese Annahme mit voller Entschiedenheit zurückgewiesen durch den Umstand, dass die Formverhältnisse der Aptychen, sowie jene des Querschnittes der Wohnkammer in zahlreichen Fällen durchaus nicht mit einander übereinstimmen. Die Anhänger der Deckeltheorie haben für ihre Zwecke sich diejenigen Fälle auszuwählen gewusst, in welchen zufällig die Grössen- und Formverhältnisse von Aptychus und Wohnkammerquerschnitt ungefähr die gleichen sind. Dass es in dieser Übereinstimmung aber sich nur um ein zufälliges Zusammentreffen handelt, geht daraus hervor, dass in zahlreichen anderen Fällen eine solche Übereinstimmung nicht besteht. So hat z. B. Waagen durch vergleichende Messung nachgewiesen, dass bei *Amm. steraspis* der Aptychus nicht genau auf die Mündung passt, während in anderen Fällen, wie z. B. *Amm. hybonotus* der Aptychus auch nicht entfernt den Umriss des Querschnittes der Wohnkammer besitzt. In vielen Fällen schliesst auch die Beschaffenheit der Wohnkammer die Deutung als Deckel aus, so abgesehen von jenen mit verziertem Mundsaume versehenen Arten, namentlich da, wo die Wohnkammer so kurz ist, dass sie unmöglich das Thier aufgenommen haben kann. Die Länge der Wohnkammer variirt bekanntlich beträchtlich, so dass sie z. B. nach Suess bei *Amm. subumbilicatus* $1\frac{1}{2}$, dagegen bei *Amm. radians* kaum $\frac{1}{2}$ Spiralumgang ausmacht. Nach Suess haben die mit langer Wohnkammer versehenen Ammoniten einen einfachen Mundsaum, dagegen die mit kurzer Wohnkammer ausgerüsteten häufig am Vorderrande Fortsätze, so dass das Thier also nicht ganz eingeschlossen werden konnte, vielmehr halbnackt war. Im letzteren Falle ist daher die Deutung des Aptychus als Deckel vollständig ausgeschlossen. Auch im Falle, dass die von mir vertretene Deutung des Aptychus als Nackenknorpel zutrifft, ist es wohl kein Zufall, dass gerade bei manchen mit besonders kurzer Wohnkammer versehenen Gat-

tungen, wie z. B. *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Trachyceras* Aptychen überhaupt nicht gefunden worden sind, denn es wird eben in diesen Fällen die vordere Hälfte des Körpers mitsamt der Nackenplatte frei aus der Schale herausgeragt haben. Es würde wohl diese Frage nach dem Vorkommen von Aptychen bei den mit besonders kurzer Wohnkammer, resp. auch mit langen Ohren oder Myolaben versehenen Gattungen und Arten einer besonderen Bearbeitung[20] werth sein.

Es kann daher wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die schon von H. v. Meyer bekämpfte Deutung der Aptychen als Deckel eine irrige ist, dass vielmehr dieselben als im Inneren des Ammonitenthieres gelegene Theile aufzufassen sind. Wird man hierin auch Keferstein u. A., welche diese Meinung vertreten, beipflichten müssen, so dürfte wohl andererseits sich nichts Entscheidendes für die von Keferstein versuchte Deutung anführen lassen, der zufolge die Aptychen als Schutzeinrichtungen für die Nidamentaldrüsen gedient hätten. Zunächst ist nämlich zu beachten, dass für eine solche Deutung sich nichts aus der Organisation der recenten Cephalopoden anführen lässt, gleichviel, ob man die Ammoniten als Dibranchiaten oder als Tetrabranchiaten in Anspruch nimmt. Aber auch abgesehen davon, dass wir nichts darauf Bezügliches kennen, so ist auch aus inneren Gründen eine solche Deutung als unwahrscheinlich zurückzuweisen. Denn wozu sollte es für ein im Inneren des Körpers gelegenes, nicht einmal

---

[20] In dieser Hinsicht verdient dann Beachtung die Abhandlung von E. Favre: Sur quelques travaux relatives à une nouvelle classification des Ammonites. Arch. d. sc. phys. et nat. Nouv. Per., Tom. 46, Genève 1873, p. 5—23, in welcher der Verf., wie schon früher Waagen, die Suess'sche Deutung der Myolaben angreift. Ich bin insofern geneigt, mich diesen Bedenken anzuschliessen, als ich erwartet hatte, es würde bei den mit Myolaben versehenen Arten der Aptychus nie in der Wohnkammer in situ gefunden werden. Da der Aptychus, resp. Nackenknorpel, doch im vorderen Theile des Körpers gelegen ist, so musste er bei solchen Arten bei der Verwesung des Thieres stets den Zusammenhang mit der Schale verlieren, wenn der Vorderkörper nicht in die Schale eingezogen werden konnte, wie Suess es voraussetzt. Das macht mir es wahrscheinlicher, dass die Myolaben Verzierungen des Mundsaumes sind, zumal mir auch das, was Suess von der „Resorption“ derselben beim weiteren Wachsthum bemerkt, nicht zu stimmen scheint.

frei in der Mantelhöhle befindliches Organ eines besonderen Schutzes bedürfen, während doch die viel zarter gebauten und wichtigeren Kiemen frei in der Mantelhöhle liegen. Es würde sich noch eher hierüber reden lassen, wenn man eine solche Schutzvorrichtung für besonders wichtige Organe in Anspruch genommen hätte, nicht aber für eine, einem grossen Theile der Cephalopoden, nämlich den Octopoden, vollkommen fehlende accessorische Drüse des weiblichen Geschlechtsapparates, welche nur die Aufgabe hat, die fertigen befruchteten und entwickelungsfähigen Eier in eine Art Laichmasse zu vereinigen. Gerade solche Theile wären am wenigsten eines Schutzes bedürftig und ausserdem würde ein Schutz nichts weiter mehr nützen, wenn die Angriffe schon einmal Mantel und Körpersack durchbrochen! Kurz und gut, die Aptychen sind ebenso wenig Schutzeinrichtungen für die Nidamentaldrüsen[21] wie Deckel gewesen, und nur in sofern bezeichnet daher die Hypothese KEFERSTEIN's einen Fortschritt, als sie wenigstens dem Umstande Rechnung trägt, dass die Aptychen nothwendigerweise Theile gewesen sein müssen, welche im Inneren des Körpers der Ammoniten ihre Lage hatten.

Wenn die bisherigen Erklärungsversuche die Aptychus-Frage aber nicht hatten zum Abschlusse bringen können, so trägt daran wohl vorzugsweise der Umstand die Schuld, dass man immer von der Voraussetzung ausging, es müsse das Ammonitenthier ebenso gebaut gewesen sein, wie der *Nautilus*. Die Berechtigung dieser Voraussetzung aber hatte ich entschieden in Abrede stellen müssen, als meine Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Nervensystems mir gezeigt hatten, dass die Octopoden keineswegs als eine von unseren Dibranchiaten ableitbare Gruppe gelten können; dass vielmehr beider Ursprung in die paläozoische Zeit zurückgehe, und dass daher die paläozoischen Dibranchiaten bis

[21] Wenn gelegentlich, namentlich bei WAAGEN, der Gedanke hervorzutreten scheint, als ob die Aptychen direkt der Nidamentaldrüse angehört hätten, deren äusserste Schicht bildend, so wäre das sicherlich ganz unzutreffend und vollends durch meine Untersuchungen widerlegt. Die feine Drüsensubstanz der Nidamentaldrüse ist natürlich nicht versteinerungsfähig und meine Beobachtungen zeigen, dass es sich um einen theilweise verkalkten Knorpel handelt, um ein Gewebe also, das in keine Beziehung zur Nidamentaldrüse gebracht werden kann.

jetzt noch als Tetrabranchiaten dem Systeme eingereiht seien. Die Beurtheilung der Verwandtschaftsbeziehungen der paläozoischen Cephalopoden konnte natürlich nicht meine Sache sein und es kann daher auch nichts Überraschendes haben, dass die Ansicht, welche sich damals mir aufdrängte und welche auf die Annäherung der Orthoceratiten und der Belemniten [22] hinauslief, nicht zutreffend zu sein scheint. Ich konnte eben, obwohl ich bemüht war, so viel als möglich aus der einschlägigen paläontologischen Literatur Nutzen zu ziehen, doch meinerseits nur das eine mit Bestimmtheit vertreten, dass nämlich unter den gekammerten paläozoischen Cephalopodenschalen auch solche von Dibranchiaten sich müssen befunden haben, eine Ansicht, die, wie bemerkt, durch neuere einschlägige zoologische Arbeiten vollkommen sicher gestellt worden ist. Dieser Umstand brachte mich, als ich für die Aptychus-Frage mich zu interessiren begann, sofort auf den Gedanken, dass diese Gebilde wohl nur dann richtig zu deuten sein würden, wenn man von der Voraussetzung ausgehe, dass ihre Träger Dibranchiaten gewesen seien. In diesem Sinne bot sich nun sofort ein Theil des Dibranchiatenleibes zur Vergleichung dar, der nach seinen Form- und Grössenverhältnissen die grösste Ähnlichkeit mit Aptychus hat, nämlich der Nackenknorpel. Dieser bei *Nautilus* fehlende, aber bei den Dibranchiaten, zumal den Decapoden wohl entwickelte Knorpel dient zum Muskelansatze für gewisse Muskeln des Trichters und des Kopfes, und erinnert in seinen Formverhältnissen sehr an die Aptychen. Man vergleiche damit die Figuren 7—10 auf Tafel IV. Ehe ich hierauf eingehen kann, wird es aber erforderlich sein, die Aptychen mit Rücksicht auf ihre Gestalt, ihre feinere Struktur und ihr Vorkommen einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Die äusseren Formverhältnisse der Aptychen sind bekanntlich ziemlich wechselnde. Früher unterschied man die eintheiligen Aptychen oder die Anaptychen, wie man sie nennt, streng von den ächten zweitheiligen Aptychen. Noch KEFERSTEIN dachte, dass die Anaptychen etwas anderes wären als die Aptychen, und dass für sie wenigstens die Deutung als Deckel könne aufrecht erhalten werden. Seitdem aber hat sich in der paläontologischen

---

[22] Ich halte übrigens die Frage noch für eine offene.

Literatur, zumal durch WAAGEN[23] bedingt, die Homologie von Aptychus und Anaptychus fest eingebürgert, und gewiss mit Recht. Es ist dasselbe Gebilde, welches, je nachdem es einfach und hornig oder verkalkt und zweitheilig sich darstellt, als Anaptychus oder Aptychus bezeichnet wird. Ein ungetheilter einfacher, aber kalkiger Aptychus ist *A. Numida* COQUAND. Was namentlich für die von WAAGEN und NEUMAYR[24] dargethane Identität beider Gebilde spricht, ist ihr variirendes Auftreten bei nahestehenden Gattungen. So hat z. B. *Aegoceras* einen eintheiligen hornigen Anaptychus[25] und *Harpoceras* den „Aptychus zweitheilig, dünn, kalkig, mit einer dicken Conchyliolinschicht". Dabei aber stehen beide Gattungen einander so nahe, dass nach NEUMAYR *Harpoceras* nicht scharf gegen *Aegoceras* abgegrenzt ist. Es würde daher durchaus nicht statthaft sein, diesen Gesichtspunkt für die Systematik der Ammoniten zu verwenden. Klar freilich liegt ja das Verhältniss noch nicht. Zunächst ist die mikroskopische Struktur der Anaptychen noch zu untersuchen. Die sog. hornigen Aptychen beruhen[26] auf einem Irrthum; bei *Oppelia* und *Haploceras* würden demnach die Aptychen immer eine starke Conchyliolinschicht tragen, welche gelegentlich sich ablöst und zu jener Verwechslung geführt habe. Noch nicht festgestellt ist das Verhalten der Verbindungsweise[27] der beiden Hälften des Aptychus. In vielen Fällen

[23] W. WAAGEN: Über die Ansatzstelle der Haftmuskeln beim *Nautilus* und den Ammoniten. Palaeontographica, Bd. XVII, 1867—70, p. 185 ff., Taf. 39 u. 40. Über Aptychus cf. p. 192 ff.

[24] M. NEUMAYR: Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammoniten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XXVII, 1875, p. 854—942, über Aptychus cf. p. 870.

[25] Für die Identität von Anaptychus und Aptychus tritt auch FAVRE (l. c. p. 13) ein, namentlich darauf hinweisend, dass beiden auch dieselbe Position in der Schale zukomme, wie namentlich WAAGEN's Abbildung des *Amm. planorbis* Sow. in Palaeontographica XVII, Pl. 40, fig. 5 darthut. WAAGEN (Formenreihe des *Amm. subr.* p. 249) benützt ausdrücklich die gleiche Lagerungsweise als Argument für die Homologie.

[26] Nach MENEGHINI und BORNEMANN l. c. p. 1; so auch über die Familie der Cornei QUENSTEDT, Petrefaktenkunde p. 459.

[27] Eine mikroskopische Untersuchung dieser Verbindung an Querschliffen bleibt desiderat. Ich habe, nach dem, was ich an ganzen Aptychen sah, Grund, anzunehmen, dass die mediane Furche oft nicht durchgeht, so dass das gleiche Verhältniss bestände wie etwa bei *Sepia* am Querschnitt des Nackenknorpels.

scheinen beide Hälften ganz selbständig zu sein und nur, wie H. v. Meyer zuerst darlegte, durch eine straffe feste Bandverbindung im Zusammenhang gestanden zu haben. Jedenfalls war diese Verbindung[28] eine so feste, dass sie auch nach dem Tode des Thieres es verhinderte, dass beide Hälften wie die Schalen einer Bivalve zusammenklappten. Gerade dieser Umstand führte ja H. v. Meyer zur Aufstellung des Namens A — ptychus. Die Art der Verbindung ist aber an Schliffen noch nicht untersucht, und es ist daher auch ihr histologischer Charakter noch unbekannt. Wenn es aber keine einfache bindegewebige oder muskulöse Verbindung war, so kann es sich wohl nur um Knorbelgewebe gehandelt haben, resp. es wird dieselbe homogene Substanz sein, welche die freien Flächen der Aptychen überzieht. Die Entscheidung hierüber bleibt weiteren Forschungen anheimgegeben. Sollte es aber wenigstens für eine Anzahl von Fälle so sein, wie ich vermuthe, dann würde der Gegensatz zwischen eintheiligen und zweitheiligen Aptychus beseitigt sein, da die letzteren dann auch eintheilige wären mit medianer Furche, so also, wie es im Nackenknorpel der Decapoden der Fall ist. Als eine Weiterbildung eines solchen Verhältnisses würden dann jene Fälle erscheinen, in denen eine Falzeinrichtung angetroffen wird. Aber wie auch äusserlich das Bild sich gestalte, immer würden morphologisch auf einander beziehbare Verhältnisse vorliegen, ob nun die mediane Furche flach oder tiefer und bis zur Zerlegung in zwei Hälften gediehen oder die Verkalkung theilweise oder ganz oder gar nicht erfolgt ist. Das ist, wie mir scheint, die Ansicht, zu der die bis jetzt vorliegenden Untersuchungen führen müssen und die, wie ich hoffe, durch weitere Forschungen befestigt werden wird.

Die Aptychen und Anaptychen kommen bekanntlich vorzugsweise den Ammoniten zu. Bei manchen Untergattungen derselben, wie z. B. bei *Phylloceras, Lytoceras, Arcestes* und *Trachyceras* sind bis jetzt keine gefunden, wie wenigstens Waagen in seiner hiefür massgebenden Arbeit mittheilt. Es ist aber dabei natürlich nicht zu sagen, ob daraus, dass bisher selbe nicht gefunden wurden, zu schliessen ist, dass sie ihnen fehlten und ist denn auch schon

[28] Ich zweifle nicht, dass diese Verbindung derselben homogenen Substanz angehört, welche die Oberfläche und das innere Gerüst des Aptychus bildet, denn Muskeln oder Bindegewebe erhalten sich nicht fossil.

nach NEUMAYR es wahrscheinlich, dass bei *Arcestes* ein horniger Anaptychus vorkommt. Einfache, d. h. also ungetheilte hornige Anaptychen kommen den Untergattungen *Arietites, Aegoceras* und *Amaltheus* zu. Als einfacher, aber kalkiger Aptychus, resp. Anaptychus wurde bereits *A. Numida* COQUAND erwähnt. Die ächten zweitheiligen kalkigen Aptychen haben die Aussenseite entweder mit Falten und Furchen versehen wie bei *Harpoceras, Oppelia* und *Haploceras*, oder die Aussenseite des dünnen Aptychus ist mit Körnchen besetzt (Apt. papillosi[29]) wie bei *Stephanoceras, Perisphinctes*, sowie ähnlich auch *Scaphites*, oder endlich der dicke Aptychus hat an der Aussenseite Poren, so bei *Aspidoceras* und *Simoceras*. Bei MENEGHINI und BORNEMANN ist noch darauf hingewiesen, dass es noch nicht klar sei, welchen Ammoniten die cretaceischen Sideten zuzuschreiben seien, sowie, dass als Apt. rugosi diejenigen von *Baculites* anzuführen seien. Hiermit dürfte wohl im Wesentlichen das, was zur Zeit über das Vorkommen der Aptychen bei Ammoniten, resp. mesozoischen Cephalopoden überhaupt bekannt ist, erschöpft sein. Ausserdem aber sind Anaptychen auch von Goniatiten bekannt. Das wenige, was darüber vorliegt, hat BARRANDE zusammengestellt. Es ist das um so mehr bemerkenswerth, als ja die Goniatiten bekanntlich dem einfachen Verhalten ihrer Sutur zufolge, wie auch zeitlich als die Vorläufer der Ammoniten erscheinen. NEUMAYR hat zuerst den Satz formulirt, dass jeder Ammonit im Verlaufe seiner Entwicklung ein Goniatiten- und darauf ein Ceratiten-Stadium durchlaufe. Ist auch der Satz in dieser Fassung nach BRANCO nicht allgemein gültig, so hat doch auch den Untersuchungen von BRANCO zufolge die von BARRANDE vergebens in Frage gezogene nahe Beziehung zwischen Goniatiten, Ceratiten und Ammoniten ihre feste innere Begründung, die allerdings noch nicht für alle einschlägigen Theile wie namentlich die Siphonalduten durchgeführt ist. Es ist daher auch nicht überraschend, dass die Anaptychen auch bei *Goniatites*

---

[29] Nach FAVRE (l. c. p. 10) sind es die Aptychen der Planulati. Ferner würden ihm zu Folge die mit dünner von Poren durchsetzter Oberfläche versehenen Apt. cellulosi den Perarmati, die mit homogener leicht sich ablösender Oberflächenschicht versehenen Apt. imbricati den Flexuosen und Falciferen zukommen.

vorkommen. *„Arcestes“*, sagt NEUMAYR[30], „wurzelt ohne Zweifel in den alten Goniatiten“. Da nun für *Arcestes* und *Amaltheus* ein horniger Anaptychus angegeben ist, zweitheilige Aptychen weder von Arcesten noch aus paläozoischen Ablagerungen bekannt sind, so wird man nicht daran zweifeln können, dass die Anaptychen der Goniatiten jenen der Ammoniten homolog sind und dass sich die zweitheiligen kalkigen Aptychen aus den Anaptychen entwickelt haben. Das wenige, was über die Anaptychen der Goniatiten bekannt ist, hat, wie bemerkt, BARRANDE[31] zusammengestellt. Es wäre jedoch möglich, dass BARRANDE selbst Anaptychen von silurischen Cephalopoden unter den Händen gehabt, ohne sie als solche zu erkennen. Es ist mir wenigstens wahrscheinlich, dass das, was BARRANDE[32] als Chitonplatten beschrieben, in Wahrheit Anaptychen silurischer Dibranchiaten sind. Denn die betreffenden Gebilde liessen sich doch wohl nur in dem Falle als Chitonplatten deuten, wenn man annimmt, dass sie die zugespitzt endigenden Endplatten seien, und es wäre doch unbegreiflich, warum von den 8 Platten gerade nur die beiden kleinsten sich sollten erhalten haben. Die mikroskopische Untersuchung wird hier hoffentlich weiter helfen, resp. entscheiden, zumal die Struktur der Chitonplatte[33] eine so eigenthümliche ist, dass eine Verkennung wohl nicht möglich sein dürfte.

Im Anschlusse an das Vorausgehende muss auch noch kurz der cretaceischen noch nicht auf bestimmte Genera zurückgeführten Sideten[34] gedacht werden. Das wenige, was darüber bekannt

---

[30] l. c. p. 880. Nach FAVRE l. c. p. 19 ist *Arcestes* die älteste Ammonitengattung, da sie von WAAGEN im Carbon Indiens aufgefunden wurde. Wir hätten daher für die Goniatiten und die ältesten Ammoniten durchweg Anaptychen zu constatiren, aus und neben denen sich in der mesozoischen Zeit die ächten zweitheiligen Aptychen entwickeln.

[31] BARRANDE: Syst. sil., II. Cephal., Text IV, 1877, p. 739.

[32] BARRANDE: Syst. sil., III. Ptéropodes, 1867, p. 175, und Tafel XVI. Fig. 19—28, b. (*Chiton bohemicus* BARR.)

[33] cf. darüber besonderes W. MARSHALL: Note sur l'histoire nat. des Chitons. Arch. neerlandaises Tom. IV.

[34] cf. GIEBEL: Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. I, 1849, p. 99—100, unter Bezugnahme auf die erste Beschreibung in dies. Jahrbuch 1847, p. 821. GIEBEL hält die Aptychen für Sepienschalen-artige Gebilde, womit aber die mikroskopische Struktur nicht stimmt.

ist, spricht eher für als gegen die Einreihung unter die Aptychus-artigen Gebilde, doch wird erst die mikroskopische Untersuchung ihnen diesen Platz sichern können. Interessant ist *Sidetes* namentlich dadurch, dass das Centrum, von dem das Wachsthum ausgeht, in der Mitte des geraden medialen Randes gelegen ist, nicht an dessen vorderem Ende. Besonders viel Werth wird man hierauf wohl nicht legen dürfen. Wesentlich ist dieses, dass das Wachsthum in jeder Hälfte ein selbstständiges und von der Medianlinie aus gegen die Peripherie hin erfolgendes ist, und hierin schliessen sich auch die Sideten den Nackenknorpeln resp. Aptychen an.

Die einzige Arbeit, welche, soweit mir bekannt, auf Grund mikroskopischer an Querschliffen angestellter Untersuchungen ausführlich die feinere Struktur des Aptychus behandelt, ist diejenige von MENEGHINI und BORNEMAMN[35], mit welcher ich mich daher auch zunächst beschäftigen muss, zumal dieselbe auch eingehend die über die Struktur der Aptychen gemachten Angaben vorlegt. Danach ist BOURDET (1822) der erste gewesen, der die eigenthümliche tubulöse Struktur der Aptychen erkannte. GLOCKER (1840) beschrieb vom Aptychus sulcatus ein feines oberflächlich gelegenes Häutchen, das sehr leicht fortfällt. Die anderen Literaturbelege von QUENSTEDT, PICTET u. A. hier übergehend, hebe ich nur noch als sehr bedeutsam die Beschreibung von ZITTEL[36] hervor, mit welcher die Resultate von MENEGHINI und BORNEMANN und mir übereinstimmen. Danach besteht der Aptychus im Allgemeinen aus drei verschiedenen Schichten, von denen die mittlere weitaus die mächtigste ist und die tubulöse Struktur besitzt, wogegen die innere mit Conchyliolin imprägnirte homogen und auch die äussere meist dünn, oft papierdünn und sehr hinfällig ist. Obwohl die Verfasser[37] dies nicht besonders hervorheben, so schliessen sich doch dieser ZITTEL'schen Darstellung am meisten ihre Befunde an. In Fig. 3 ist ein auf unserer Taf. IV, Fig. 13 copirter

[35] G. MENEGHINI e G. BORNEMANN: Aptychus; Studii microscopici. Pisa 1876. Att. Soc. Tosc. Sc. nat. Vol. II, 14 S. u. Taf. IV.

[36] ZITTEL: Die Stramberger Schichten I. Cephalopoden 1868, p. 50.

[37] BORNEMANN und MENEGHINI beschränken sich auf die Mittheilung des Befundes, ohne durch Heranziehung zoologischer Vergleichsobjekte die Frage der Deutung des Aptychus zu erledigen zu suchen.

Querschliff durch den *Apt. profundus* abgebildet, an dem die eine Begrenzungscontour von einer dicken die Furchen und Leisten der äusseren Fläche bildenden homogenen Substanzlage gebildet ist. Diese setzt sich in Form eines feinen Netzwerkes durch die Masse der Mittelschicht fort, um an der äusseren Begrenzungsschicht sich wieder in eine continuirliche homogene Randschicht zu vereinen. Die Maschenräume des Netzwerkes machen je nach der Richtung des Schliffes den Eindruck von polygonalen Zellen oder von Röhren. Es kommt aber auch, wie namentlich beim *Apt. latus* vor, dass ein Wechsel der Form erfolgt, dass z. B. gegen die innere Fläche hin sich die Zellen verlängern und der Aptychus dann aus zwei Lagen zu bestehen scheint, einer tubulösen und einer zellulösen. Wenn letztere, wie es oft geschieht, durch Corrosion beseitigt ist, so scheint nur die tubulöse Struktur zu existiren, wie es oft[38] beschrieben wurde. Die einzelnen Reihen gruppiren sich überall in bestimmter schwer zu beschreibender Weise, dabei aber ordnen sich die verschiedenen Reihen concentrisch um den Apex an, was also auf dem Flächenschliff hervortritt. Auf die verschiedenen bei den untersuchten Aptychen hervortretenden Modificationen kann dabei hier natürlich nicht weiter eingegangen werden. Die Lamellen, welche die einzelnen concentrischen Reihen von Tuben trennen, werden von den Verfassern und von den Autoren als Anwachsstreifen bezeichnet, entsprechend dem Umstande, dass den Ausgangspunkt für alle der vordere Apex jeder Hälfte bildet. Da nun auch die an der inneren oder unteren Fläche des Aptychus beschriebenen Linien als Anwachsstreifen gedeutet werden, so werden so viel ich sehe beide Strukturverhältnisse auf einander bezogen. Ob das mit Recht geschieht, wage ich nicht zu entscheiden, aber ich möchte doch es in Zweifel zu ziehen mir erlauben. Nach dem was ich selbst gesehen, stehen die Septen im Innern des Aptychus so weit von einander ab, dass ich nicht glaube, dass diess dem Abstande der sog. Anwachsstreifen auf der Innenseite des Aptychus ent-

[38] Auf diesen Irrthum ist es auch zurückzuführen, dass z. B. Keferstein am Aptychus nur zwei Schichten unterscheidet, von denen die äussere die tubulöse ist, über welcher die Begrenzungsschicht verschwunden ist. Übrigens hat schon H. v. Meyer darauf aufmerksam gemacht, dass oft die convexe Partie des Aptychus zerstört ist.

spricht. Ausserdem bildet doch eine homogene Lage wohl bei vollkommen intacter Erhaltung des Aptychus für beide Flächen die Regel und so würden denn diese sog. Anwachsstreifen der concaven Innenfläche des Aptychus, die Internlinien, wie ich sie nennen will, der homogenen Begrenzungsschicht selbstständig angehören und nicht den Septen der Mittelschicht entsprechen. Nach der Darstellung H. v. Meyer's ist die Skulptur der convexen Fläche sehr wechselnd, die innere Fläche aber hätte immer die Streifen, was darauf hinweist, dass diesen eine besondere Rolle zukommt. Nach meiner natürlich erst noch weiter zu begründenden Meinung würden die Internlinien nicht Anwachsstreifen sein, sondern Leisten für die Insertion ven Muskelfasern, eine Ansicht, die jedenfalls in dem Falle sehr wahrscheinlich sein muss, wenn man die Identität von Nackenknorpel und Aptychus anerkennt. Diese zu erweisen ist der Zweck der vorliegenden Abhandlung. Die weitere Durchführung der mikroskopischen Studien über den Aptychus zumal mit Rücksicht auf die bei den verschiedenen Gruppen von Aptychen und Anaptychen bestehenden Differenzen bleibt daher immer noch ein Desiderat, gewiss aber auch eine sehr lohnende und anziehende paläontologische Aufgabe.

Alle von mir untersuchten Schliffe von Aptychen stimmen darin überein, dass sie ein aus fast homogener Kalkspathmasse bestehendes netzartiges Gerüstwerk enthalten, wobei zwischen den meist sehr schmalen Bändern der Gerüstsubstanz Lücken bleiben von oft regelmässig polygonaler Gestalt, welche die eingelagerte, die Versteinerung bedingende Substanz einschliessen. Diese ist je nach dem Fundorte eine verschiedene. An den von Solenhofen stammenden ist es Kalkspath, an anderen aus Schwaben stammenden ist es jene röthlichbraune eisenhaltige Masse, die man als Ferrit bezeichnet. Die Richtigkeit dieser Angaben wird garantirt durch die Autorität des Herrn Professor Zirkel, welcher die Güte hatte, die betreffenden Präparate mit mir anzusehen, und dem ich mich freue, an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank für seine freundliche Unterstützung sagen zu können. Bei dieser Gelegenheit sei es mir auch gestattet, Herrn Professor Benecke für die weitgehende freundliche Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Je nachdem nun helle durchsichtige Kalkspathmasse oder

dieser dunkle Ferrit die Zellen erfüllt, stellt sich auch das Bild insofern anders dar, als das Verhältniss der Helligkeit beider constituirenden Substanzen zu einander alterirt wird. Für die Deutung ändert das aber nichts, denn es ist dafür ja gleichgültig, ob Kalkspath oder Kreide oder etwas sonst[39] an die Stelle der ausgefallenen Gewebetheile tritt. Ich vermag dabei aber nicht zu sagen, ob die verkalkte Gerüstsubstanz vollkommen intakt sich erhalten hat oder ob, wie eines der Präparate mich annehmen lässt, auch sie beim Versteinerungsprocess noch etwas mit alterirt worden ist. Es wäre ja sehr wohl möglich, dass die verkalkte Grundsubstanz des Aptychus nach dem Tode des Thieres theilweise durch Kohlensäure beeinflusst worden und nun secundär neue Kalksubstanz später[40] an Stelle der alten getreten. Jedenfalls sind solche Auflösungen gelegentlich vorgekommen, denn an einem der Präparate (Taf. IV, Fig. 15, R) machte mich Herr Professor Zirkel darauf aufmerksam, dass schön durchsichtige grosse Kalkspathindividuen an einer Stelle die sonstige Regelmässigkeit unterbrachen, was auf eine spätere secundäre Absetzung der betreffenden Kalkspathmasse hindeutet. Ich werde auf diese Erwägungen namentlich durch die Wahrnehmung gebracht, dass die helle weisse Farbe der Gerüstsubstanz nicht an allen in gleicher Weise sich findet.

---

[39] Die Anwesenheit von Ferrit u. s. w. setzt die mechanische Zugängigkeit der Tuben der Mittelschicht voraus, also die, allerdings ja häufig eintretende, Abhebung der Aussenlamelle. Wo beide Grenzlamellen ganz intact sind, wird man, wenn diese theoretischen Voraussetzungen richtig sind, nie Ferrit etc. erwarten können, sondern reinen Kalkspath in grossen Individuen, die sich aus der in flüssigem Zustande eingedrungenen Lösung ausgeschieden haben, wogegen das Eindringen von Schlamm etc. freie Eingangswege voraussetzt.

[40] Bei Rose (Abh. d. K. Ak. d. Wiss. Berlin, Jahrg. 1858, p. 74 ff.) finde ich darüber bemerkt: Schalen, die älter sind als aus der Kreide, besitzen keine organische Masse mehr und der kohlensaure Kalk ist verändert in körnige Kalkspathmasse oder aufgelöst und durch Feuerstein-, Hornstein- oder Chalcedonmasse ersetzt. — Es kann also unter Beibehaltung der ursprünglichen Formverhältnisse der kohlensaure Kalk verkalkter Gewebe durch andere Gesteinsmasse ersetzt sein. Möchten doch Arbeiten wie die von Rose mit eingehender Berücksichtigung der Strukturverhältnisse lebender Formen, bald mehr Aufnahme finden!

Was nun die Deutung der Bilder betrifft, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Ausfüllungsmasse der Tuben oder Zellen erst nach dem Tode des Thieres abgelagert worden und sich an die Stelle von weichen und rasch macerirenden Geweben gesetzt hat. Wir haben es mithin im Aptychus mit einem partiell verkalkten inneren Skelettstücke zu thun, und ein solches kann, wenn wir auf die histologischen Verhältnisse der Cephalopoden Rücksicht nehmen, selbstverständlich nur ein Knorpel gewesen sein. Der Aptychus ist also ein partiell verkalkter Knorpel, in welchem die weichen Zellenmassen nach dem Tode des Thieres herausgefault und durch Gesteinsmasse ersetzt sind. Wenn wir nun weiter fragen, was für ein Knorpel denn der Aptychus gewesen, so kann lediglich der Nackenknorpel der Dibranchiaten in Betracht kommen. Dass dieser in seiner Form auffallend dem Aptychus gleicht, ist schon erwähnt worden, ebenso auch, dass das Wachsthum bei beiden das gleiche war. Es bleibt daher nur noch übrig, die mikroskopische Struktur beider zu vergleichen.

Hinsichtlich der Histologie des Nackenknorpels sei auf das oben Bemerkte verwiesen. Es ergab sich, dass der betreffende Knorpel aus zwei verschieden harten Geweben besteht, einem Gerüstwerke von fibrillärer Substanz, welches die innere und äussere Fläche einnimmt und Ausläufer nach innen sendet und aus zellenhaltigem zarten hyalinen Knorpel. Es entsteht so also ein festes Gerüstwerk, welches im Innern zellenartige mit hyalinem Knorpel erfüllte Hohlräume einschliesst. Nimmt man an, dass dieses festere Gerüst bei den Ammoniten verkalkt war, so mussten die Bilder entstehen, wie sie eben die Aptychen darbieten. Zum Beleg hierfür weise ich auf die Untersuchungen von HASSE[41] hin, namentlich auf diejenigen über die fossilen Squatinae. Die Wirbel dieser Haie sind im frischen Zustande, d. h. bei den lebenden Formen zusammengesetzt aus abwechselnden Lagen von hyalinem Knorpel und verkalktem Knorpel. An den entsprechenden fossilen Wirbeln sind nur die aus verkalktem Knorpel bestehenden Theile erhalten, wogegen an die Stelle des hyalinen Knorpels eingeschwemmte Gesteinsmasse getreten ist. Es geht hieraus also

[41] cf. besonders: „Die fossilen Wirbel, I. Squatinae". Morph. Jahrb. Bd. II, 1877, Taf. XXX, fig. 12.

hervor, dass bei dem Versteinerungsprozesse der hyaline Knorpel hinwegfault, so dass seine einstige Verbreitung durch die Gesteinsmasse zu erschliessen ist. Wenn man nun annnimmt, dass die festere fibrilläre Masse des Nackenknorpels verkalkt wäre, so würde bei der Versteinerung der Nackenknorpel seine äussere Form vollkommen bewahren, und in seinem Innern würde an Stelle des hyalinen Knorpels Gesteinsmasse eingelagert sein. Diese Zellen, die so von der Gesteinsmasse hergestellt würden, wären, soweit meine bezüglichen Erfahrungen reichen, bei unseren recenten Dibranchiaten nirgends so regelmässig angeordnet, wie beim Aptychus, indessen wird hierauf wohl umsoweniger Werth zu legen sein, als ja doch auf alle Fälle die Ammoniten nicht gerade in die unmittelbare Verwandtschaft der bekannten recenten Dibranchiaten gehört haben werden. Man wird daher auch nicht voraussetzen dürfen, eine absolute Übereinstimmung zwischen Aptychus und Nackenknorpel anzutreffen, es wird sich vielmehr nur darum handeln, ob beide Gebilde nicht nur in der Form und in der Wachsthumsweise übereinstimmen, sondern auch hinsichtlich ihrer feineren Struktur ähnliche oder doch wenigstens aufeinander beziehbare Verhältnisse zur Schau tragen. Letzteres ist nun aber entschieden der Fall, denn auch beim Aptychus bildet eine festere Substanz die Aussen- und Innenfläche sowie das Beide verbindende Gerüst, während die Anwesenheit der Gesteinsmasse in den Zwischenräumen auf die einstige Existenz von Hyalinknorpel in den Zwischenräumen hinweist. Der einzige Punkt also, — wenn wir von der mehr regelmässigen Anordnung des Gerüstes bei den Aptychen absehen, — in welchem der Aptychus sich wesentlich von dem Nackenknorpel unterscheidet, ist der Umstand, dass bei ersterem das feste Gerüst verkalkt war. Hierauf wird indessen vom vergleichend anatomischen Standpunkt aus kein besonderer Werth zu legen sein, indem wir ja wissen, wie häufig bestimmte Theile bei nahe verwandten Thieren bald verkalkt sind, bald nicht[42], und wie ein gewöhnlich nicht verkalkter Knorpel im Alter ausnahmsweise oder regelmässig verkalken kann. Es kann daher

---

[42] Derselbe Fall scheint übrigens auch bei den Aptychen vorzukommen, wo die „hornigen" oder Anaptychen solche Nackenknorpel zu repräsentiren scheinen, in denen die festere Gerüstsubstanz nicht verkalkt war.

die Annahme, dass im Nackenknorpel der Ammoniten die festere Stützsubstanz verkalkt gewesen sei, durchaus nicht als eine gewagte oder unwahrscheinliche angesehen werden. Was hierfür noch in besonderem Masse spricht, ist der Umstand, dass die Struktur des Aptychus eine solche ist, wie sie nirgends von den Schalen der Mollusken oder anderer Schalthiere bekannt ist. Denn bei diesen haben wir es immer mit regelmässig angeordneten Prismen und ähnlichen Gebilden zu thun, oder mit gedrängt auf einander folgenden Lamellen. Diese Anordnungsweise entspricht einer Abscheidung der Schalensubstanz durch die äussere Körperoberfläche und weist die betreffenden Schalen in die Reihe der Cuticularbildungen. Diesem Cuticularskelette stehen bekanntlich andere im mittleren Keimblatte entstehende Skelettbildungen entgegen, bei welchen in der Regel von einer solchen Anordnung nichts zu bemerken ist, und zumeist die Kalk-Körperchen oder -Lamellen durch mehr oder minder regelmässige Lücken unterbrochen sind. In die Reihe dieser mesodermalen, soviel ich weiss stets aus Kalkspath (nie Arragonit) bestehenden, Kalkskelette, zu welchen namentlich das Skelett der Echinodermen [43] gehört, reiht sich nun auch der Aptychus ein, womit ohne weiteres die Ansicht beseitigt ist, als könne er irgend einen Schaltheil oder einen Deckel dargestellt haben. Und so spricht denn nicht nur die Form und der Wachsthumsmodus, sondern auch die mikroskopische Struktur zu Gunsten meiner Deutung des Aptychus als Nackenknorpel.

Im Anschlusse an die eben vorgebrachte Deutung des Aptychus muss noch kurz einer anderen häufig ausgesprochenen Ansicht gedacht werden, für welche so viel ich weiss bisher eine die anatomischen Verhältnisse berücksichtigende Beleuchtung noch gefehlt hat. Häufig nämlich hat man den Aptychus als eine im Innern des Körpers gelegene der Sepien-Schulpe vergleichbare Bildung angesehen. Ich will an dieser Stelle auf die morphologische Auffassung der Sepienschale nicht eingehen, indem ich

---

[43] Dahin gehören auch die im Mantel von *Balanus* eingeschlossenen Skelettstücke, die fossil wohl eine dem Aptychus ähnliche Struktur haben können. Genauere Vergleichung anzustellen war ich nicht in der Lage, doch dürfte ohnehin wohl die Cirripediennatur des Aptychus nicht mehr Vertheidiger finden.

dafür auf das an anderer Stelle[44] von mir darüber Bemerkte verweise. Nur auf einen Punkt, bezüglich dessen ich durch eine neuerdings gemachte Beobachtung eine bekannte Streitfrage zu erledigen im Stande bin, will ich hier zu sprechen kommen. Während nämlich die Sepienschale im Allgemeinen nicht schwer mit den Schalenbildungen der übrigen Decapoden in Vergleich gebracht werden kann, bietet sie ein abweichendes Verhalten dar durch die an ihre Unterseite befestigten Kalk-Lamellen. Diese hat man häufig als Septen in Anspruch genommen, namentlich ist es VOLTZ gewesen, welcher diese Ansicht zu begründen bemüht war. Die Septen aber, welche vom Sipho durchbohrt sind, resp. sich in Siphonalduten fortsetzen, werden vom hinteren in den Sipho übergehenden Körperende abgesondert, wogegen der Ursprung dieser Kalklamellen ein ganz anderer ist, indem dieselben abgeschieden werden von dem Epithele, welches den Boden des Schalensackes bildet. Öffnet man vom Rücken her die Sepia und entfernt die Schale, so erblickt man im Grunde des Schalensackes durch hellere Zwischenräume getrennte Bänder, welche in ihrem Verlaufe vollkommen den freien Enden der Septen entsprechen. Die mikroskopische Untersuchung der betreffenden Membran zeigt, dass die Bänder durch Zellen gebildet werden, welche sich von den umgebenden durch den Besitz zahlreicher dunkler Körnchen auszeichnen, von denen ich nicht zweifle, dass sie durch die Untersuchung von geeignetem mir jetzt nicht zu Gebote stehenden Material sich als kohlensaurer Kalk erweisen werden. Bei der Vergleichung der Sepienschulpe mit den Schalen anderer Decapoden wird man daher auf diese secundäre Abscheidung der Kalklamellen wenig Werth zu legen haben und selbstverständlich kann von einer Vergleichung mit den Septen des Sipho nicht die Rede sein.

Die eben geschilderten eigenthümlichen Strukturverhältnisse des Aptychus erklären auch gewisse Erscheinungen in seinem Vorkommen. Es ist nämlich eine merkwürdige Thatsache, dass häufig die Schale des Ammoniten durch Auflösung zerstört ist, der Aptychus aber sich erhalten hat. SUESS[45] hat darauf aufmerksam

---

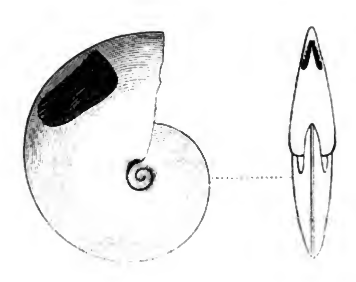
[44] Nervensystem der Mollusken S. 278.
[45] SUESS: Über Ammoniten, II, p. 310.

gemacht, dass die Schale des Ammoniten überhaupt nur in seltenen Fällen erhalten ist, und schon H. v. Meyer hat das Vorkommen solcher Aptychen genau beschrieben, bei welchen im Umkreise des Aptychus von den Ammoniten sich nur undeutliche schattenhafte Umrisse erhalten haben. Während man früher immer nur den Fall der Isolirung des Aptychus durch Verwesung ins Auge fasste, hat Fuchs[46] eine andere, den Thatsachen besser Rechnung tragende Erklärung begründet. Veranlasst wurde Fuchs dazu durch die sogenannten Aptychen-Kalke, plattige Kalksteine des oberen Jura und der Kreide, welche von Fossilien fast nichts wie Belemniten und Aptychen enthalten. Fuchs ist der Meinung, dass bei der Bildung jener Schichten durch Gase alle Aragonithaltigen Schalen aufgelöst worden seien, dagegen die aus Kalkspath bestehenden Aptychen sich erhalten haben. Zum Belege hierfür verweist Fuchs auf die vom Challenger und von der Expedition zur Erforschung der deutschen Meere in der Ostsee gemachten Erfahrungen, wonach Molluskengehäuse oft fast ganz häutig und weich aufgefunden wurden. Der Kalk war in diesen Fällen aufgelöst, die äussere Form aber noch erhalten. Solche Erfahrungen erklären uns auch die berührten Verhältnisse der Aptychen-Kalke. Ich möchte dem noch hinzufügen, dass der Aptychus vermöge der festeren Struktur seiner Gerüstsubstanz selbst dann wohl noch zur Versteinerung geeignet war, wenn etwa auch der in letzterer enthaltene Kalk theilweise aufgelöst worden wäre. Darauf scheinen mir namentlich die sogenannten „hornigen" Anaptychen hinzuweisen, bei welchen doch wohl in die Gerüstsubstanz kein Kalk eingelagert war. Durch die Lage des Aptychus oder des Nackenknorpels wird auch die Frage nach der Orientirung des Ammonitengehäuses entschieden. Als die normale Lagerung des Aptychus in der Wohnkammer hat man diejenige bekanntlich am häufigsten angetroffene zu betrachten, bei welcher die mediane Partie oder die sog. Harmonielinie entlang der äusseren convexen Seite des letzteren Umganges verläuft, mit nach vorne oder gegen die Mündung gerichtetem Ausschnitte.

---

[46] Fuchs: Über die Entstehung der Aptychen-Kalke. Sitzungsb. d. K. Ak. d. Wiss. math.-nat. Cl., Bd. LXXVI, I. Abth. Jahrg. 1877, p. 329 bis 335, sowie Verh. d. K. K. geol. Reichsanst. 1879, Nro. 9, p. 186.

Man vergleiche hierzu beistehende Holzschnitte, deren einer den schematischen Querschnitt der Wohnkammer sammt Aptychus wieder giebt. Sowie nun feststeht, dass der Aptychus ein verkalkter Nackenknorpel ist, so ist damit also festgestellt, dass die äussere oder convexe Seite der Ammonitenschale die dorsale ist. Es kommt damit die in der paläontologischen Literatur seit lange übliche Bezeichnungsweise zu Ehren, im Gegensatze zu dem Versuche von SUESS die umgekehrte Terminologie einzubürgern. Die SUESS'sche Argumentation war natürlich bei dem bisherigen Stande der Frage, wo man die Ammoniten für Tetrabranchiaten hielt, durchaus folgerichtig, und es ist daher natürlich nur ein Zufall, dass die hergebrachte Terminologie das Verhältniss richtig bezeichnet hat. In zahlreichen paläontologischen Arbeiten, wie



namentlich in jenen von SUESS und WAAGEN sind eine Reihe der erzielten Resultate gewonnen auf Grund der Voraussetzung, dass das Thier der Ammoniten ebenso gebaut und gelagert gewesen sei, wie jenes von *Nautilus*. Da diese Voraussetzung nun nicht zutrifft, so werden auch die betreffenden Arbeiten eine entsprechende Correktion zu erfahren haben.

Bekanntlich pflegt man nach SAEMANN's Vorgange die Schale des *Nautilus* als exogastrisch zu bezeichnen, weil der Sipho in seiner Lage mit der convexen Seite zusammenfällt, während im Gegensatze dazu *Spirula* und die Übrigen mit gekammerter Schale versehenen Dibranchiaten endogastrisch sind, indem bei ihnen die Einrollung über die Bauchseite erfolgt ist, so dass die

Verlängerung der Schale oder deren vorderes Ende die Rückenseite einnimmt. Die Lage des Aptychus an der convexen Seite der Wohnkammer liefert den Beweis dafür, dass auch die Ammoniten endogastrisch waren. Wenn man auch auf die exogastrische oder endogastrische Einrollungsweise keinen allzuhohen Werth wird legen dürfen, so wird doch die endogastrische Aufrollung der Ammoniten immerhin als ein Beweisgrund dafür in Anspruch genommen werden können, dass die Ammoniten Dibranchiaten waren, denn die Thatsache liegt doch nun einmal vor, dass alle bekannten Dibranchiaten endogastrisch waren, die Tetrabranchiateu aber exogastrisch.

Wenn ich eben sagte, dass man auf diese Art der Einrollungsweise keinen allzu hohen Werth legen dürfe, so geschah das mit Rücksicht darauf, dass hierbei ein ganz anderes Verhältniss vorliegt, als es bei den rechtsgewundenen oder linksgewundenen Schneckenschalen stattfindet. In der Aufrollung des Cephalopodengehäuses handelt es sich um ein rein äusserliches Moment. Man hat sich doch wohl vorzustellen, dass die gewundene Cephalopodenschale durch Krümmung und Aufrollung aus der einfachen stabförmigen hervorgegangen ist, und je nachdem nun die Einrollung über die dorsale oder die ventrale Seite erfolgte, mussten exogastrische oder endogastrische Formen entstehen. Die Organisation des Thieres wurde durch diesen Vorgang natürlich gar nicht alterirt. Ganz anders liegt der Fall bei den links gewundenen Gastropoden. Bei ihnen handelt es sich um Abnormitäten. Der wesentliche Vorgang dabei ist ein completer Situs inversus der Eingeweide, so dass alle sonst rechts gelegenen oder ausmündenden Theile links angetroffen werden und umgekehrt, dadurch werden denn auch die ganzen Formverhältnisse des Körpers vollkommen umgewandelt, und es wird daher endlich auch die Windungsweise der vom Mantel abgesonderten Schale eine verkehrte. Es ergibt sich hieraus leicht, dass der häufig angestellte Vergleich zwischen der Aufrollungsweise der Cephalopodenschale und der Windungsrichtung der Gastropodengehäuse ein durchaus unzutreffender ist.

Im Anschlusse an die Discussion über die Aptychen sei es mir gestattet, noch auf ein anderes Gebiet einzugehen, in welchem

rein paläontologische und vergleichend anatomische Forschungen zusammentreffen, den Sipho. Dieses merkwürdige Gebilde muss doch in irgend einer Weise phylogenetisch sich entwickelt haben, oder wenn man mit Barrande diess nicht zugeben will, so liegt doch jedenfalls die Nothwendigkeit vor, die verschiedenartigen Modificationen mit einander zu vergleichen und die Thatsache zu erklären, wie so nahe verwandte Formen wie *Endoceras* und *Orthoceras* ein so verschiedenartiges Verhalten bezüglich des Sipho aufweisen können. Da diese Differenzen nicht massgebend für die Classification erachtet werden, indem Niemand die nahen Beziehungen von *Endoceras* zu *Orthoceras* in Frage zieht, so muss doch auch eine Zurückführung der scheinbar so abweichenden beiden Typen von Siphobildung auf einander möglich sein und würden daher die folgenden vergleichend anatomischen Erörterungen auch unabhängig von der Frage der Descendenz ihre Berechtigung haben. Dieselben erscheinen hier nicht zum ersten Male, da ich den Inhalt der folgenden Seiten wenn auch in theilweise anderer Form und weniger vollständig in meinem citirten Werke p. 279 ff. bereits mitgetheilt habe. Eine Wiederholung resp. Umarbeitung des Gegenstandes erscheint mir namentlich desshalb geboten, weil meine Erwartung, den Inhalt jenes Buches auch in der paläontologischen Literatur beachtet zu sehen, sich nicht erfüllte und bei der Wichtigkeit des Gegenstandes eine Erörterung der betreffenden Homologisirungen auch ausserhalb der vergleichend anatomischen Literatur doch wohl wünschenswerth sein muss, um so mehr, als die volle Kenntniss der einschlägigen Literatur doch immer von beiden Seiten her ihre grossen Schwierigkeiten darbietet.

Der Sipho von *Nautilus* ist eine häutige Röhre, eine blindsackförmige Ausstülpung der dorsalen Wandung des Körpersackes. Die Wandung dieses Körpersackes sondert die Perlmutterschicht der Schale ab, welche nicht bloss die innere Auskleidung der Schale bildet, sondern sich auch nach der Axe des Lumens hin in eine Reihe hintereinander liegende Scheidewände fortsetzt. Das Centrum dieser Septen besitzt für den Durchtritt des Sipho ein Loch, dessen freier Rand sich nach hinten umbiegt und in eine kurze Röhre, die Siphonaldute, verlängert. Durch diese Siphonalduten tritt also der Sipho, von dessen äusserer Oberfläche sie durch Abscheidung gebildet werden. Die Siphonalduten sind bei manchen fossilen

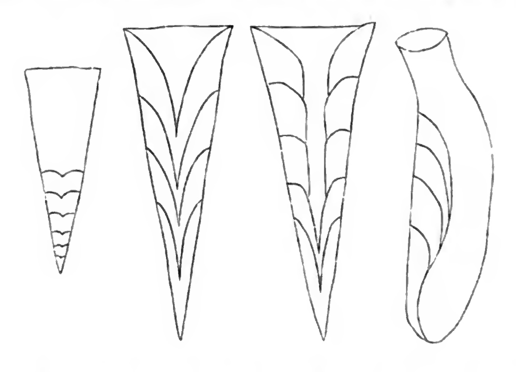
Nautiliden viel länger, sodass sie bis zum nächsten Septum oder selbst noch eine kurze Strecke weit in dessen Siphonalduten hineinreichen. Der Sipho selbst ist beim *Nautilus pompilius* eine häutige Röhre, deren Wandung hornig verdickt oder leicht verkalkt ist, während sie bei zahlreichen fossilen Formen durch Einlagerung von Kalksalzen in ihre Gewebe eine verkalkte Scheide bildet, welche sich erhalten hat. Während jede Siphonaldute gleichzeitig mit dem vorhergehenden Septum abgeschieden wurde, aber unabhängig von den angrenzenden Duten, fehlt eine ähnliche Gliederung zumeist [47] an der Siphonalscheide ganz. Zur Bildung einer Siphonalscheide ist es bei zahlreichen Gattungen ebensowenig gekommen, als beim *Nautilus*. Die Form der Scheide und ihre Verbindung oder Anlagerung an die sie nach aussen hin umhüllende Siphonaldute unterliegt mancherlei Schwankungen. Hier sei nur an das Verhalten von *Actinoceras* erinnert, wo die Siphonalscheide durch radiäre Kalkstrahlen sich mit der weitabstehenden Siphonaldute verbindet. Diese Scheidung der Theile des Sipho ist in der Literatur keineswegs überall mit der nöthigen Consequenz durchgeführt. Es ist daher auch das Verhalten, in dem die Scheide zur Dute steht, noch nicht überall mit Sicherheit festgestellt. Sicher ist nur, dass letztere von der Oberfläche des Sipho abgeschieden wird. Dann kann aber nicht die Scheide gleichfalls von der Oberfläche des Sipho abgesetzt sein. Für meine Ansicht, dass die Siphonalscheide keine Cuticularbildung, sondern ein inneres Gerüst des Sipho gewesen, mithin durch Einlagerung von Kalksalzen in das Bindegewebe, etwa wie die Schale der Echiniden, entstanden sein müsse, spricht namentlich das Verhalten von *Actinoceras*, das auf keine andere Weise erklärt werden kann, ganz abgesehen von der directen bei *Nautilus* gemachten bestätigenden Erfahrung. Eine besondere Besprechung des Verhaltens der Scheide zu den Duten hat Quenstedt Cephal. S. 38 veröffentlicht.

Auch im Verhalten der Siphonalduten zeigen sich bemerkenswerthe Differenzen, indem sie bei vielen Gattungen, namentlich

---

[47] Eine Ausnahme bildet nach Mojsisovics l. c. *Aulacoceras*, indem dort die Siphoscheide nur in der Gegend der Septen verkalkt ist, dieselbe mithin nicht continuirlich, sondern in Stücke gegliedert erscheint.

bei den Vaginaten, nicht einfach am nächstälteren Septum enden, sondern noch eine Strecke weit in dessen Siphonaldute hineinragen. Diess führt dann unmittelbar zu *Endoceras,* wo jede Siphonaldute nach hinten zugespitzt und geschlossen endet, alle diese kegelförmigen Siphonalduten wie ein Satz Tassen in einander stecken. Der Sipho hat also bei *Endoceras* nicht von der Wohnkammer aus die sämmtlichen Dunstkammern durchlaufen, sondern er ist im Verlaufe des Wachsthums immer weiter nach vorn gerückt und hat bei jeder Wachsthumsperiode je eine Siphonaldute ausgebildet, zu der je ein Septum gehörte. Die Ursache für das Vorrücken des Sipho liegt in dem Wachsthum der Schale, wobei beständig der Annulus



mit den Schalenmuskeln weiter nach vorne vorrückt. Bei *Endoceras* ist also der Sipho nicht dauernd fixirt gewesen in der hintersten Siphonaldute, sondern er hat sich beim weiteren Wachsthum jedesmal ausgelöst, indem er von dem Thiere nachgeschleift wurde, und so immer eine neue Dute abgeschieden. Zwischen diesem Verhalten bei *Endoceras* und demjenigen der übrigen Orthoceratiten, wo der Sipho sämmtliche Kammern durchläuft und die Siphonalduten von einem Septum zum andern sich erstrecken, liegt nun anscheinend eine grosse Kluft. Dieselbe wird aber zu einer geringfügigen und es lassen sich beide Zustände sehr leicht auf einander beziehen, sobald man sich vorstellt, dass beim weiteren Wachsthum des Thieres der Sipho nicht nachgezogen werde, sondern durch Festhalten in einer der ersten Siphonalduten einen dauernden

Fixationspunkt erhalte. Zur Erläuterung dienen die vorstehenden Holzschnitte. Dann ist ohne Weiteres klar, dass nur diejenige Siphonaldute hinten zugespitzt und geschlossen enden kann, in welcher das hintere Ende des Sipho feststeckt, während alle folgenden Siphonalduten hinten offen stehen müssen, indem jede von ihnen sich nur soweit nach hinten hin erstrecken resp. bilden kann, als sich zwischen Schale und Sipho ein freier Raum befindet. Da nun in den meisten Fällen der Sipho den hinteren Theil der Siphonaldute ausgefüllt haben wird, so wird die neugebildete Dute nur noch eine Strecke weit in den mehr oder minder weit geöffneten Trichter der nächsthinteren Siphonaldute hineingeragt haben können, dann aber mit deren Wandung verschmolzen sein. In anderen Fällen wie bei *Nautilus* ist der Theil des Sipho, der die Dute absondert, auf eine kurze Strecke reducirt, so dass die Siphonaldute sich nicht von einem Septum bis zum anderen erstreckt, sondern vorher frei endet. Es bliebe nun bloss noch die Frage, ob denn sich irgend welche Gründe für die Annahme anführen liessen, dass der Sipho von *Endoceras* wirklich das primäre Verhalten zeige. Diess wird nun in der That durch folgende Momente sehr wahrscheinlich gemacht.

Schon G. Sandberger (Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilk. 1858. 75) hat gezeigt, dass die Embryonalschale der Goniatiten als Nucleus der Schale in Form eines aufgeblähten „Eikörpers“ persistirt, in den sich der Sipho nicht erstreckte. Diesen Gesichtspunkt hat dann Hyatt (Bull. mus. comp. Zool. Vol. III. No. 5) nicht nur für zahlreiche andere Gattungen, sondern auch in der Weise eingehender aufgenommen, dass er an Schliffen das Verhalten der ersten Septen und des distalen Endes des Sipho untersuchte. Das erste Septum der definitiven Schale hat nun nicht etwa die Form eines Uhrglases, sondern verlängert sich nach hinten hin in eine blindsackförmige Dute, in welcher das Siphoende fest sass. Bei *Nautilus* bildet auch noch das zweite Septum eine gleiche in der ersten steckende Dute, was also ganz an das Verhalten von *Endoceras* erinnert. So sind denn hier das Verhalten der Nautiliden und das von *Endoceras* combinirt, indem der Sipho anfänglich noch nachgezogen wurde, dann aber fest sitzen blieb. Bei *Orthoceras duplex* soll auch noch das dritte Septum ein solches „Siphonal-Coecum“ bilden. Das Verhältniss scheint mir so zu

sein, dass das bei den anderen nur kurz durchlaufene Stadium bei *Endoceras* zeitlebens bestehen bleibt. Damit ist aber natürlich nicht gesagt, dass die ältesten Cephalopoden alle *Endoceras*-ähnliche Siphonalduten besessen haben, da ja bei manchen Formen der Übergang zum Festhaften des Sipho schon sehr früh eingetreten sein kann.

In den vorausgehenden Betrachtungen ist auf die centrale oder excentrische Lage des Sipho keine Rücksicht genommen. Stellt man sich nun, auch dieses Verhältniss beachtend, vor, dass das Hinterende des Thieres nicht nur gleich anfangs und beim weiteren Wachsthum im Hinterende der Schale festhaften, sondern auch an der einen Seitenwand anliegen blieb, so konnte beim weiteren Vorrücken des Thieres die Bildung von Septen nur an der anderen Seite resp. an der einen Hälfte des Schalenumfanges statthaben. Da trat dann jener Fall ein, der meiner Meinung nach bei *Ascoceras* vorliegt. Man hat dann nicht nöthig, mit Barrande[48], dessen Vorstellung mir übrigens gerade in diesem Punkte nicht verständlich ist, eine spätere Resorption von Septen anzunehmen. Es scheint mir, dass eben gerade in den älteren silurischen Faunen die ganze später so typische Bildungsweise des Sipho noch nicht ganz fixirt ist und daher finden sich dann Formen mit von Anbeginn an fixirtem Hinterrande neben solchen, die ihn erst späterhin in irgend einer Siphonaldute angelöthet besassen und endlich solchen, die das Hinterende zeitlebens nachschleiften beim Verlassen der alten Wohnkammer. So kann es denn auch weiter nicht befremden, wenn wir bereits in der zweiten silurischen Fauna den Sipho bei den meisten Gattungen typisch ausgebildet finden neben Formen, welche wie *Endoceras* und *Ascoceras* die tiefere Stufe repräsentiren. Denn wie gross auch morphologisch der Unterschied erscheinen muss, physiologisch ist er ein minimaler, abhängig nur von der früher oder später erfolgenden Fixirung des Hinterendes des Leibes. Allerdings würde diese Annahme doch immerhin es wahrscheinlich machen, dass *Endoceras*-artige Formen die Vorläufer der mit typischem Sipho versehenen Gattungen gewesen seien. Selbst

---

[48] l. c. Text IV, p. 225 und Text V, p. 1244. Wenn ich Barrande recht verstehe, so vergleicht er die Luftkammern von *Ascoceras* mit denen der anderen Nautiliden, wogegen ich dieselben nur je der einen Hälfte einer Luftkammer der anderen Nautiliden entsprechend finde.

Barrande erkennt an, dass die Vaginaten sich am meisten den Gastropoden annähern, weil sie einen Theil des Eingeweidesackes im weiten Sipho enthielten und Septenbildung auch bei Gastropoden, wie z. B. *Euomphalus*[49] u. A. vorkomme. Wir würden daher, weil die Cephalopoden bereits bei ihrem ersten Erscheinen in der zweiten silurischen Fauna mit zahlreichen Gattungen auftreten, in der ersten silurischen Fauna solche einfach gekammerte Schalen anzutreffen erwarten dürfen. Diese sind nun in der That auch da, wenn auch bisher meist nicht als Cephalopoden, sondern als Pteropoden gedeutet. Bekanntlich finden sich in allen silurischen Schichten auch schon in der ersten silurischen Fauna gekammerte Schalen, welche bald für Cephalopoden, bald für Pteropoden gehalten wurden. Gegenwärtig ist namentlich durch Barrande die letztere Ansicht die herrschende geworden. Sieht man sich aber nach den Gründen um, welche dazu führten, die ursprüngliche Auffassung dieser Formen als Cephalopoden zu verlassen, so sind dieselben keineswegs stichhaltig. So vor allem das Moment, welches zuerst für die Pteropoden-Natur mit Erfolg geltend gemacht wurde, nämlich die auffallende Dünne der Schale, ein Argument, dem man hier gewiss ebensowenig entscheidenden Werth beimessen kann, wie bei Muscheln und Gastropoden. Ausserdem trifft die Angabe nicht einmal immer zu, da wie Barrande geltend macht *Hemiceras* und *Salterella* eine dickere durch innere concentrische Lagen verstärkte Schale besitzen. Für Barrande ist daher nicht dieser Umstand, sondern der Besitz des Sipho für die Cephalopoden entscheidend, während die Septen der silurischen Pteropodenschalen nicht von einem Loch für den Sipho durchbohrt sind. Im Gegensatze dazu seien die Septen der Cephalopoden immer von dem Loche für den Sipho durchbohrt, und da das bei *Conularia* etc. nicht der Fall sei, handle es sich nicht um Cephalopoden. Nun ist aber doch *Endoceras*[50] in der gleichen Lage, undurchbohrte Septen zu haben, so dass auch dieses Ar-

[49] Ob nicht vielleicht die Bewohner von *Euomphalus*, *Platyceras* etc. über deren Einreihung ins zoologische System gar nichts Sicheres vorliegt, auch zum Theil oder alle Cephalopoden waren? Sicher waren es keine Heteropoden! P. S. Nachträglich sehe ich (dies. Jahrbuch 1880. I. p. 420), dass Verwechslungen zwischen *Bellerophon* und *Goniatiten* vorgekommen sind.

[50] Nach Barrande verhält sich so wie *Endoceras* zu *Orthoceras* die Gattung *Piloceras* zu *Cyrtoceras*.

gument hinfällig wird. Dazu kommt, dass nach der paläozoischen Zeit keine Pteropoden bis zum Tertiär mehr vorkommen und dass die Grössenverhältnisse der paläozoischen Gattungen zum Theil ganz ausserordentliche (über 20 Ctm.) sind, wodurch sie sich ganz von den wirklichen Pteropoden entfernen. Wenn daher Agassiz, Geinitz, Sowerby, Hall, Salter, Dana u. A. die betreffenden Schalen für solche von Cephalopoden hielten, so wird man das auf Grund des Bemerkten nur für richtig erklären können, während für die Zurechnung zu den Pteropoden nichts Stichhaltiges[51] angeführt werden kann. Wenn nun die in Rede stehenden Organismen die Vorläufer und Zeitgenossen der Cephalopoden waren, dann müssen sie auch als besondere Familie neben die Orthoceratiten etc. eingereiht werden und ich möchte desshalb vorschlagen, dieselben ihrer dünnen Schalen wegen als Leptoceratiten zusammenfassen. Diese würden demnach die ältesten Cephalopoden sein, von denen sich einerseits als ein kleiner Seitenzweig die Tetrabranchiaten abgezweigt, während die übrigen direkt zu den Dibranchiaten hinüberleiten, womit dann Dana's Ansicht acceptirt wäre, der die Leptoceratiten für Dibranchiaten hält.

Die Kammerung der Leptoceratiten bildet daher nicht einen Grund gegen die Einreihung unter die Cephalopoden, sondern spricht vielmehr für dieselbe. Die Zahl der Septen ist eine bei den verschiedenen Gattungen und Arten wechselnde, sehr oft auch ist von denselben überhaupt nichts erhalten. Während in manchen Fällen nur ein oder einige solcher Septen in der Spitze vorhanden sind, steigt deren Zahl in anderen Fällen auf 15—20, wie bei *Hyolithes elegans* oder wie bei *Phragmotheca bohemica* auf über 50. Die einzelnen Septen sind nach hinten zu concav, was also wieder zu Gunsten des Vergleiches mit *Endoceras* spricht. In Bezug auf letztere Gattung finde ich eine mit der meinigen fast übereinstimmende Erklärung bei Barrande, indem derselbe annimmt, dass die eigenthümlichen Verhältnisse dieser Gattung dadurch ihre Erklärung finden, dass das Thier von Zeit zu Zeit plötzliche Aufsteigungen (ascensions brusques) in der Schale gemacht habe.

[51] In diesem Sinne hat sich auch Neumayr ausgesprochen (Abh. d. geol. Reichsanst. VII, Heft 5 S. 18). Leider war mir der betreffende Band nicht zugänglich, so dass ich die Notiz nur dem Ref. in diesem Jahrbuch 1880, I, 3, p. 398 entnehme.

wobei das Hinterende nachgeschleift worden sei. Befinde ich mich hierüber gleicher Meinung mit Barrande, so ist das nicht mehr der Fall, wenn derselbe weiterhin fortfährt, dass im Gegensatze dazu bei den anderen Orthoceratiten die Erhebungen in der Schale langsame und allmälige gewesen seien. Ich muss vielmehr der Ansicht sein, dass die Erhebungsweise bei beiden vollkommen die gleiche gewesen ist, indem jedes neue Septum resp. jede zugehörige Siphonaldute einem einzelnen natürlich rasch vor sich gehenden Erhebungsakte entspricht. Der Unterschied, welcher zwischen den im selben Jahre von Barrande und von mir ausgesprochenen Ansichten besteht, lässt sich überhaupt wesentlich auf die verschiedene Eintheilungsweise der Siphonalduten zurückführen. Barrande unterscheidet in dieser Beziehung zwischen kurzen Siphonalduten und zwischen verlängerten oder invaginirten, die also noch eine Strecke weit in die nächsthintere hineinragen. Dies ist aber schliesslich doch nur ein unbedeutender und unwesentlicher Unterschied, wie auch Barrande selbst gelegentlich anerkennt. Barrande unterscheidet dabei nicht innerhalb der Gruppe der invaginirten Siphonalduten zwischen geschlossenen und hinten offenen. Im Gegensatze dazu scheint mir, dasss die Länge der Siphonaldute ein verhältnissmässig untergeordnetes und jedenfalls für diese vergleichenden Erörterungen nicht in Betracht kommendes Moment ist. Ich glaube, dass man zu einem Verständnisse der Siphobildung nur dann kommen kann, wenn man, wie es hier geschehen, zwischen den geschlossenen und den nach hinten offenen Siphonalduten streng unterscheidet und die Zurückführung beider auf einander durch die Annahme gegeben findet, dass bei dem Vorrücken in der Schale das Siphonalende des Thieres im einen Falle nachgeschleift wurde, im anderen aber hinten festgelöthet blieb. Mit der Erreichung der letzteren Stufe ist die Ausbildung des typischen Verhaltens der gekammerten Cephalopodenschalen erreicht, wobei dann weitere Modificationen noch durch die im Innern des Sipho auftretenden Verkalkungen sich hinzugesellen können. Für die ganze auf den ersten Blick so eigenthümlich und wunderbar erscheinende Siphobildung ist damit die Zurückführung auf einfache Verhältnisse gewonnen, wie sie nicht nur bei *Endoceras* und den Leptoceratiten, sondern auch vielfach bei Gastropoden beobachtet sind.

Der Umstand, dass gerade in den ältesten silurischen Schichten diese einfacheren, den Anschluss an andere Mollusken vermittelnden Formen auftreten, spricht jedenfalls nicht gegen die Descendenztheorie. Bekanntlich hat BARRANDE in der Art des Auftretens der verschiedenen Typen von paläozoischen und zumal silurischen Cephalopoden einen starken Beweis gegen die Abstammungslehre geltend machen zu können geglaubt. Er stützt sich dabei vorzugsweise auf das gleichzeitige Auftreten von *Nautilus* und *Goniatites*, welche doch beide namentlich hinsichtlich des Embryonalendes ein so verschiedenes Verhalten darbieten. BARRANDE geht dabei von der Voraussetzung aus, dass der *Nautilus* uns das Bild der ältesten Cephalopoden schlechthin vor Augen führe und dass *Goniatites* und die Ammoniten ebensowohl wie die Dibranchiaten vom Standpunkt der Descendenz aus, vom *Nautilus* müssten abgeleitet werden. Diese Voraussetzungen aber haben sich, wie in dem Verlaufe unserer Betrachtungen sich ergeben hat, als irrige herausgestellt, womit denn auch die gegen die Descendenz geltend gemachten Einwände ihre Bedeutung verlieren. Sowie die Verhältnisse jetzt hinsichtlich der Auffassung der Ammoniten und Goniatiten als Dibranchiaten liegen, existiren zwischen denselben und zwischen den von BARRANDE urgirten Thatsachen keinerlei Widersprüche mehr. Weit davon entfernt in den Verwandtschaftsbeziehungen der fossilen und lebenden Cephalopoden eine Schwierigkeit für die Durchführung der Descendenztheorie erblicken zu können, zweifle ich vielmehr nicht daran, dass gerade sie im weiteren Verlaufe der Forschungen als ein besonderes instruktives Beispiel und Beweismittel sich herausstellen werden. Man wird hierzu schon jetzt gedrängt, wenn man in grossen Zügen sich das Bild der Entwickelung der ganzen Classe vor die Augen hält. Man erkennt dann, wie die eigenthümliche Kammerung und Siphobildung der fossilen Cephalopodenschalen in den ältesten Schichten noch nicht überall ihre typische Ausbildung aufweist, wie also erst nach verschiedenen Versuchen und Anläufen das bekannte typische Verhalten zur Norm wurde, wie dann späterhin die Tendenz zur Rückbildung der ganzen Schale hervortritt, wie durch einen in der Ontogenie der lebenden Decapoden sich noch jederzeit wiederholenden Einstülpungs- und Verwachsungsprozess aus der äussereren gekammerten Schale eine innere rudimentäre wird,

und wie endlich die Schalenanlage auch da noch andeutungsweise wiederholt wird, wo es wie bei den Octopoden zum vollkommenen Schwunde der Schalen gekommen ist. Hält man dies zusammen mit der Thatsache, dass die einzige paläozoische Cephalopodengattung, welche in der Lebewelt noch Repräsentanten besitzt, in anatomischer Hinsicht in vielen, wenn auch nicht in allen Beziehungen auf einer sehr niederen morphologischen Entwickelungsstufe steht und in vielen Beziehungen ein Stadium dauernd uns vor die Augen führt, welches in der Embryologie der Dibranchiaten noch wieder erscheint, so wird man im Allgemeinen gewiss keinen Grund haben, die Cephalopoden als eine für die Prüfung der Descendenzlehre ungünstige Classe anzusehen. Denn wenn auch die Cephalopoden und zumal die Dibranchiaten zu den höchst entwickelten Geschöpfen unter den wirbellosen Thieren zählen, so wäre es doch verfehlt, schon den paläozoischen Cephalopoden die Organisation der lebenden Dibranchiaten zuschreiben zu wollen, und den aufsteigenden Entwickelungsgang, der in der ganzen Classe zu Tage tritt, verkennen zu wollen. Das frühzeitige Auftreten der Cephalopoden würde nur dann als Beweis gegen die Richtigkeit der Descendenz geltend gemacht werden können, wenn man das Recht hätte, schon den ältesten Cephalopoden die Organisation derjenigen lebenden Vertreter der Classe zuzuschreiben, welche man mit Recht als die höchst entwickelten Geschöpfe unter den Wirbellosen zu betrachten pflegt. Da diese Voraussetzungen nicht zutreffen, da vielmehr unsere lebenden hochorganisirten Dibranchiaten nur als die Endglieder eines weitgehenden und langwierigen Umwandlungsprozesses erscheinen, so kann die Phylogenie der Cephalopoden nur als ein zur Bestätigung und Befestigung der Descendenzlehre geeignetes Gebiet anerkannt werden.

Tafelerklärung.

Tafel III.

Fig. 1. *Rossia macrosoma*, vom Rücken her gesehen, mit zurückgeschlagenem Mantelrande, um den Nackenknorpel zu zeigen.

Fig. 2. Nackenplatte von *Rossia macrosoma* mit den nach hinten vorstehenden, zum Muskelansatz dienenden Fortsätzen.

Fig. 3. Randpartie desselben Nackenknorpels, stärker vergrössert, um die Septen-artigen Verdichtungen des Gewebes zu zeigen.

Fig. 4. Nackenknorpel von *Onychoteuthis Lichtensteini* von der Unterseite.

Fig. 5. Nackenknorpel von *Loligo vulgaris* von der Unterseite, die Leisten für die Muskelinsertion zeigend.

Fig. 6. Derselbe von der Oberseite, auf dem vom Epithel überzogenen Mitteltheile die Höcker und Poren zeigend.

Tafel IV.

Fig. 7. Nackenknorpel von *Sepia officinalis.*

Fig. 8. Querschnitt desselben.

Fig. 9. Aptychus imbricatus (profundus).

Fig. 10. Querschnitt desselben. Ebenso wie die Fig. 9, Copie nach H. v. Meyer l. c. Taf. 59, Fig. 10.

Fig. 11. Querschnitt des Nackenknorpels von *Loligo.* e' e e' die vom Epithel überzogene Partie, *m* Muskelfasern, *mf* Muskelfortsatz.

Fig. 12. Partie vom Querschnitt in der Gegend von x an Figur 11 *e* Epithel, *g* Gefäss in der Randschicht des Knorpels, *R* Knorpelzellen im hyalinen Knorpel, der zwischen dem Faserknorpel liegt. — Vergrösserung 180 : 1.

Fig. 13. Querschliff durch Aptychus profundus (Voltz) Stop. Copie nach Meneghini e Bornemann l. c. Tav. IV, Fig. 3.

Fig. 14. Randpartie (der Unterseite) eines Querschliffes durch Aptychus einer *Oppelia* aus dem Tithon von Serrada (Strassburger Sammlung).

Fig. 15. Partie eines Längsschliffes durch Aptychus von *Aspidoceras acanthicum* von Roveredo. *R.* Nachträglich entstandene Kalkspathindividuen (Strassburger Sammlung).

Briefwechsel.

Mittheilungen an die Redaction.

Strassburg i. E., den 20. August 1880.

Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteinen.

Beifolgend übersende ich Ihnen die erste Lieferung einer Sammlung von Photographien, welche die mikroskopischen Structurverhältnisse von Mineralien und Gesteinen veranschaulichen sollen. Gestatten Sie mir, einige Worte der Erklärung hinzuzufügen.

Veranlasst wurde das Unternehmen durch Herrn J. Grimm, Besitzer der mikrophotographischen Anstalt in Offenburg, welcher mich ersuchte, einiges zur photographischen Darstellung Geeignete aus dem Gebiete der mikroskopischen Petrographie auszuwählen. Als die Probeblätter nach meiner und auch nach einiger Collegen Ansicht in jeder Beziehung befriedigend ausfielen, beschloss ich, den von Herrn Grimm gemachten Vorschlag anzunehmen, wenn derselbe zur Herstellung eines systematischen und innerhalb gewisser Grenzen vollständigen Werkes bereit sei. Nur dann glaubte ich eine nützliche Arbeit zu fördern. Obwohl nämlich die meisten Objecte schon auf die eine oder andere Weise zur Darstellung gelangt sind, so dürfte doch die beabsichtigte Sammlung immerhin Vortheile bieten im Vergleich zu den bis jetzt vorliegenden Abbildungen. Von diesen ist zunächst ein grosser Theil in kleineren Abhandlungen zerstreut, welche nicht einem Jeden zur Verfügung stehen. Ferner ist die Darstellung oft eine schematische und dann, wie es leicht erklärlich ist, nicht ganz frei von Idealisirung. Schliesslich mag auch durch die Vereinigung von nahe Verwandtem dem Lernenden sowohl, als dem Lehrenden ein nicht ganz nutzloses Hülfsmittel geboten werden.

Nachdem eine grössere Zahl von Probetafeln fertig gestellt war, übernahm Herr E. Koch (E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung) in Stuttgart den Verlag, wodurch Herr Grimm in den Stand gesetzt wurde, auf meinen Vorschlag einzugehen und die Arbeit regelmässig fortzusetzen.



So gering die Mühe gewesen wäre, einiges zur photographischen Darstellung Geeignete auszuwählen, so schwierig erwies sich bald die Aufgabe, alles Wichtige in systematischer Weise zusammenzustellen. Das Object muss genau horizontal im Präparat liegen, damit alle Umrisse gleichmässig scharf hervortreten; es muss möglichst isolirt liegen, damit der Eindruck des Charakteristischen nicht durch Nebensächliches allzusehr gestört oder verwischt wird; die höheren oder tieferen Schichten des Präparats müssen an der gewählten Stelle soweit frei von anderen Gebilden sein, dass letztere bei scharfer Einstellung auf das Object nicht mit verschwommenen Umrissen störend sichtbar werden; intensiv gelbe Töne sind möglichst zu vermeiden, da sie schlechte Bilder liefern. Man kann oft Hunderte von Präparaten durchmustern, bevor man alle Bedingungen erfüllt findet, und schliesslich fällt das Bild doch noch aus irgend einem vorher nicht zu übersehenden Grunde ungenügend aus. Hinzu kommt noch, dass manche häufige und stets als ganz besonders charakteristisch angeführte, schematisch auch leicht darstellbare Erscheinung in typischer Ausbildung sehr viel seltener ist, als man vermuthen sollte.

Für die zunächst ins Auge gefasste Serie erschien es mir zweckmässig, nur allgemeine Erscheinungen zu wählen, von einer Wiedergabe aller charakteristischen Structurverhältnisse einer Mineralspecies abzusehen, um den Umfang des Werkes nicht ungebührlich zu vergrössern. Es wird von dem Beifall, den das Unternehmen findet, abhängen, ob eine Fortsetzung in der angegebenen Richtung durchführbar erscheint. In der in Angriff genommenen Serie sollen demnach besonders berücksichtigt werden: die verschiedenartigen Einschlüsse, ihre Anordnung und Gruppirung; Spaltung und verwandte Erscheinungen, wie Schlag- und Druckfiguren, Absonderung, Art der Schliffläche; Ätzfiguren; Zonenstructur; Zwillingsbildungen; Verwachsungen; Sphärolithe; Kieselfluorverbindungen; Hauptstructurverhältnisse der Gesteine.

Da die Zusammenstellung des geeigneten Materials sich als sehr zeitraubend erwies, so wurde, um die Publication nicht zu verzögern, in der Reihenfolge der Tafeln kein bestimmter Plan innegehalten, sondern nur auf jeder Tafel Verwandtes möglichst vereinigt. Nach Vollendung der Serie kann sich dann ein Jeder leicht die Tafeln in einer seinen Zwecken entsprechenden Weise ordnen.

Die erste jetzt fertig gestellte Lieferung von acht Tafeln zu je 4 Photographien setzt sich in folgender Weise zusammen:

Tafel I. Kryställchen und Mikrolithe als Einschlüsse.
„ II. Krystallite.
„ III, IV. Glaseinschlüsse.
„ V. Einschlüsse von Schlacken und Grundmasse.
„ VI, VII. Flüssigkeitseinschlüsse.
„ VIII. Gasporen.

Zur Feststellung der Vergrösserungen wurde das Object unter dem Mikroskop mit einem Ocularmikrometer, das Bild direct mit einem Mass-

stab gemessen. Bei starken Vergrösserungen ist die Zahl dann abgerundet worden.

Einen erklärenden Text hinzuzufügen, erschien mir unnöthig, da ich doch nur allgemein Bekanntes wiederholen könnte. In Ihrer „Mikroskopischen Physiographie der Mineralien und Gesteine“ oder in Zirkels Lehrbuch: „Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine“ wird man leicht die gewünschte Erläuterung finden. Sollte der Wunsch nach einem Text sich geltend machen, so würde ein solcher sich zweckmässig der letzten Lieferung anschliessen lassen.

Die kurze, unten auf jeder Tafel stehende Erklärung des Bildes wird im allgemeinen zur Orientirung ausreichen. Sie werden sehen, dass ich mich fast durchweg den von Ihnen in Ihren verschiedenen Arbeiten gegebenen Definitionen angeschlossen habe. So sind z. B. als Belonite solche Gebilde bezeichnet, welche mit den Mikrolithen die Gestalt, mit den Krystalliten die optische Wirkungslosigkeit theilen. Nur den Namen „Mikrolith“ verwende ich in etwas anderer Weise, als gewöhnlich üblich ist. Vogelsang hat ihn wohl ursprünglich nur für nadelförmige Kryställchen eingeführt, deren mineralogische Natur sich nicht mit genügender Sicherheit feststellen lässt. Zirkel hat die Beschränkung der Nadelform beibehalten, spricht aber von Hornblende-, Augitmikrolithen u. s. w. Darnach würde ein Augitkryställchen mit gleichmässiger Entwicklung der drei Dimensionen kein Augitmikrolith sein, wohl aber ein etwa dicht danebenliegendes von säulenförmiger Ausbildung. Sie benutzen die Bezeichnung unabhängig von der Form, scheinen aber geneigt, solche Kryställchen auszuschliessen, deren Mineralspecies sich bestimmen lässt. Es würde demnach ein kleines Individuum, welches nur wahrscheinlich dem Augit angehört, streng genommen ein Mikrolith sein, das sicher bestimmbare im gleichen Präparat ein Augitkryställchen. Da somit eine allgemein anerkannte Definition noch nicht vorhanden zu sein scheint, so habe ich schon früher vorgeschlagen, als „Mikrolithe“ unabhängig von ihrer Form alle solche Krystalle zu bezeichnen, welche sich bei passender Lage im Dünnschliff in ringsum ausgebildeten Individuen, nicht in Schnitten darstellen. Wählt man als passende Lage im allgemeinen die horizontale, bei glimmerartigen Mineralien die verticale, so wäre damit das Maximum der Grösse in nahezu constanter Weise abgegrenzt.

Die wichtigsten mikroskopischen Erscheinungen dürften in der Sammlung zur Darstellung gelangen. Doch musste manches immerhin Wünschenswerthe fortgelassen werden, da es an geeigneten Präparaten fehlte. Ich hoffe zum Schluss noch einige Ergänzungstafeln liefern zu können. Die Collegen würden mich sehr zu Dank verpflichten, wenn sie mich durch Übersendung von Präparaten oder Gesteinssplittern in die Lage versetzten, die Nachträge möglichst zu vervollständigen. **E. Cohen.**

Basel, 14. August 1880.

Zur Gattung Graphularia M. Edw. & Haime.

Zu den Arten der Gattung *Graphularia*, welche Herr Ferd. Römer in diesem Jahrbuch 1880. B. II. S. 115, aufzählt, wäre noch eine sehr ausgezeichnete, grosse Art beizufügen.

Graphularia Robinae McCoy,

abgebildet in McCoy, Prodromus of the Palaeontology of Victoria. Dec. V. t. 48. 1877.

Es kommt dieselbe, wie es scheint, sehr häufig in den Tertiärschichten der Umgegend von Melbourne, Australien, vor. Es zeichnen sich dieselben, ausser durch entschiedene Tertiärpetrefacten, durch die Anwesenheit von einigen Echiniden von Gattungen aus, die bisher nur aus der Kreideformation bekannt gewesen sind. Unsere Sammlung in Basel hat unlängst eine Anzahl Exemplare dieser *Graphularia* erhalten.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass, wie McCoy vermuthet, auch *Belemnites senescens* Tate, Quart. Journ. of the Geolog. Soc. XXXIII. S. 257, 1877, welcher in denselben australischen miocänen Tertiärschichten vorkommt, derselben Gattung *Graphularia* angehört. **P. Merian.**

Batavia, 25. August 1880.

Zur Geologie von Sumatra und Java.

In diesem Jahrbuch 1880, II, Seite 113—114, findet sich ein Referat von Herrn v. Koenen, über die Abhandlung Woodward's: „Notes on a collection of fossil Shells etc. from Sumatra. Obtained by M. Verbeek (nicht Verbeck), director of the Geological Survey of the West-Coast Sumatra. Geological Magazine 1879. September—December."

Herr v. Koenen sagt: „Im Geol. Mag. 1875, S. 477 ff., wurde eine kurze Schilderung Verbeek's über die geologischen Schichtenfolgen auf Sumatra veröffentlicht, wonach über Schiefern und Kalken der Steinkohlenformation an sedimentären Schichten folgen:

1) Breccien, Conglomerate etc.
2) Sandsteine mit Thonen und Kohlen.
3) Mergelsandsteine.
4) Kalk mit Korallen, Mollusken und zahlreichen Orbitoïden.

Diese 4 Etagen werden mit Vorbehalt als Eocän gedeutet" etc.

Dies ist nun zwar alles richtig, aber die angegebene Folge der 4 eocänen Etagen hat Bezug auf das Padang'sche Hochland Sumatra's, während ich in derselben Schrift auch eine kurze Beschreibung der miocänen Schichten auf der Insel Nias gab, welche vom Referenten nicht erwähnt wird. Und aus den Schichten der Insel Nias stammen die allermeisten von Woodward beschriebenen Versteinerungen. Da aber ein paar Ver-

wechslungen mit den Etiquetten stattgefunden zu haben scheinen, habe ich schon im Geological Magazine eine Angabe der Errata veröffentlicht.*

Aus dieser Angabe ist zu ersehen, dass Herr Woodward aus folgenden Etagen und Formationen Versteinerungen beschrieben hat:

Nr. 1—4. Plate X fig. 1—3 aus dem Kohlenkalke von Sibelaboe im Padang'schen Hochlande.

Sporganilithes gemmatus. Plate X fig. 4, stammt aus der 2. Etage Eocän, und zwar aus der ½ Meter dicken Kohlenschieferschicht, welche das Hangende des 2. (mittleren) Kohlenflötzes bei Soengei Doerian bildet (siehe meine oben erwähnte Abhandlung).

13 Fossilen stammen aus der 4. (oberen) Etage Eocän, nämlich aus dem Orbitoïdenkalk von Batoe Mendjoeloer (Batu Mendjulur) im Padang'schen Hochlande.

Diese Versteinerungen sind:

Cardita sp.	Pl. X	Fig.	6.
Lucina sp.	„	„	7.
Pecten sp.	„	„	12.
Cidaris sp.	„	„	17.
Conus sp.	Pl. XII	Fig.	1.
Conus substriatellus sp.	„	„	2.
Cypraea subelongata .	„	„	3.
Cerithium sp.	„	„	4.
Turbo Borneensis? . .	„	„	5.
Turbo sp. (nicht abgebildet).			
Phasianella Oweni sp. .	„	„	6.
Trochus sp.	„	„	7.
Prenaster sp.	„	„	8.

Die meisten Versteinerungen dieser Etage kommen als Steinkerne vor, und sind manchmal der Art nach nicht bestimmbar. *Turbo Borneensis* Böttger findet sich auch im eocänen Nummulitenkalk Borneo's.

Nach den Untersuchungen von Dr. O. Böttger zu Frankfurt a. M., der nächstens eine grössere Suite von Sumatra-Petrefacten beschreiben wird, ist der Kalkstein von Batoe-Mendjoeloer vollkommen gleichalterig mit dem Nummulitenkalk Borneo's, der dort gleichfalls das oberste Glied der eocänen Formation bildet.

So lange nun der Nummulitenkalk Borneo's der eocänen Formation zugerechnet wird — und dies scheint hier nach den beschriebenen Versteinerungen mit Recht zu geschehen —, darf an dem eocänen Alter der Orbitoïdenkalkes von Batoe Mendjoeloer und überhaupt der ganzen 4gliederigen Formation des Padang'schen Hochlandes, nicht gerüttelt werden.

Dagegen sind die Ablagerungen der Insel Nias entschieden jünger als eocän, und zwar miocän (jung-miocän), und dies ist nie von mir bezweifelt worden, wie aus obiger Schrift zu ersehen ist.

---

* Im Juniheft 1880, zu spät, um für das erwähnte Referat benutzt werden zu können. Die Red.

Alle übrigen 65 Fossilien, welche Woodward beschreibt, stammen aus den miocänen Mergeln dieser Insel. Sie scheinen dasselbe Alter zu besitzen, wie die meisten (nicht alle) von Junghuhn gesammelten und von Professor Martin zu Leiden beschriebenen Petrefacten der Insel Java.

Die Niasmergel werden von uns zum Jung-miocän gerechnet, da in Benkoelen (Sumatra) auch ältere miocäne Schichten gefunden sind.

Woodward beschrieb also:

	4	Fossile aus dem Kohlenkalk,
	1	„ „ der Etage 2 Eocän,
	13	„ „ der Etage 4 Eocän,
	65	„ „ den miocänen Niasmergeln.
Zusammen	83	Arten.

Zu den miocänen Niasversteinerungen gehört auch *Cardita Sumatrensis* in Pl. X fig. 5, sie stammt nicht aus Thonsteinen der 2. Etage Eocän.

Nach Woodward's Angaben befinden sich unter diesen 65 Petrefacten ungefähr 30% noch lebende Arten, was auch auf miocänes Alter deutet.

Das Referat in diesem Jahrbuch ist also dahin zu corrigiren, dass nicht sämmtliche 79 beschriebenen Arten zu miocänen Schichten gehören, sondern nur die 65 Nias-Petrefacten, während die übrigen 14 der eocänen Periode zuzurechnen sind.

Schliesslich kann ich Ihnen noch eine neue Entdeckung mittheilen.

Das Liegende der tertiären Formation auf der Insel Java ist endlich entdeckt worden! Der Bergingenieur R. Fennema fand vor einigen Wochen im Süd-Seraju-Gebirge, dem Grenzgebirge zwischen den Residenzen Banjumas und Bagelén, eine alte Schieferformation, welche besteht aus abwechselnden Schichten von Glimmerschiefer, Kieselschiefer, graphithaltigen Quarziten, Serpentinschiefern und Kalkflötzen und durchsetzt wird von sehr zahlreichen Quarzgängen, ausserdem von 5 bis 10 Meter mächtigen Quarzporphyrgängen.

Die Formation enthält gar keine Versteinerungen, wird auch noch durchbrochen von Andesit und bedeckt von tertiären Schichten, deren untere Abtheilung aus Breccien und Conglomeraten besteht, welche Bruchstücke der alten Schiefer einschliessen. Wir haben hier dieselbe alte Schieferformation, welche auf Sumatra vorkommt, und welche auch hier keine Versteinerungen, aber sehr viel Quarzgänge enthält. Wirklich eine sehr schöne Entdeckung, welche aber wohl vorauszusehen war, da die alten Schiefer von Sumatra noch an der Lampong-Bai vorkommen, und sogar auch auf einigen Inseln der Sundastrasse, bis ganz in der Nähe von Java, auftreten. Herr Fennema wird Ihnen nächstens eine kurze Notiz über seine Entdeckung zur Veröffentlichung in diesem Jahrbuch anbieten. Es ist mit seiner Genehmigung, dass ich Ihnen diese vorläufige Mittheilung sende.

Dabei hoffe ich dann auch noch über andere neue Funde auf Java zu berichten. An der ersten Landesspitze von Java, gegenüber der Prinzeninsel, kommen prachtvolle Perlite und Sphärolithfelsen vor; am Vulkan Moeriah in Djapora und an seinem Vorgebirge, dem „Patti Ajam“, kommen

sehr schöne Leucit-Augit-Gesteine, Leucitite vor, welche ausser Leucit und Augit, wenig Plagioklas, wenig Nephelin, und manchmal wenig Olivin enthalten, also Übergänge zu den Tephriten einerseits, und zu den Leucitbasalten andererseits bilden. Bei Jassinga, an der Grenze von Buitenzorg und Bantam, kommt höchst wahrscheinlich Granitit oder Quarzglimmerdiorit vor, wie schon Rigg früher gemeldet hat etc.

Da in der Nähe der Tjiletuk-Bai auch Gabbro und Serpentin vorkommen soll, stellt es sich allmählig heraus, dass Java aus denselben Formationen besteht wie Sumatra, nur mit dem Unterschiede, dass auf Java viel weniger ältere Gesteine zu Tage treten, als auf Sumatra.

R. D. M. Verbeek.

Wien, im September 1880.

Kommt Nephrit in den Alpen vor?

In dem Referate über meine Untersuchungen an neuseeländischem Nephrit (dieses Jahrbuch 1880. I. 170) glaubt der geehrte Referent Herr Prof. H. Fischer, jetzt der ausgezeichnetste Kenner des in prähistorischer Zeit verarbeiteten Steinmateriales, der am Schlusse meiner Abhandlung ausgesprochenen Ansicht nicht beipflichten zu können, dass man auf Grundlage analoger geologischer Verhältnisse, wie solche zwischen den Alpen und nach Mittheilungen von Schlagintweit und Stolitzka im Khotan und nach Hector in Neu-Seeland nachweisbar sind, bestimmte Gebiete in den Alpen als die mögliche Heimath der in den Schweizer Pfahlbauten gefundenen Nephritkeile betrachten und ferner die Entdeckung von dichtem Strahlsteinschiefer in den Alpen mit ziemlicher Gewissheit erwarten dürfe. Seine Zweifel über die Herkunft der Pfahlbaunephrite aus den Alpen veranlassen Herrn Prof. Fischer dann in einer brieflichen Mittheilung (ebd. 1880. I. 176) neuerdings seine Ansicht dahin auszusprechen, dass „nur solche Funde ihm den Glauben an ein Auftreten von Nephrit in Europa bringen können, wenn das Anstehende dazu irgendwo entdeckt oder eine entsprechend grosse Anzahl Gerölle in gleichem Bache angetroffen würde.“ Mit einem an Ort und Stelle gefundenen Nephritstücke kann ich einen untrüglichen Wahrheitsbeweis für meine Ansicht auch heute nicht vorlegen, ich möchte aber im Interesse dieser unentschiedenen Frage die Aufmerksamkeit der hieran Betheiligten, ausser auf die vorgebrachten geologischen Thatsachen, noch zwei den Schweizer Pfahlbaunephriten eigenthümlichen Merkmalen zuwenden, welche ebenfalls dafür zu sprechen scheinen, dass die Schweizer Nephrite aus den Alpen stammen. Ich meine die Dimensionsverhältnisse und die Farbe der Pfahlbaunephrite. Meines Wissens sind dieselben sämmtlich grün gefärbt, also zum Strahlstein gehörig, das anderemal scheinen sie nie ein bestimmtes Mass von Länge, Breite, Dicke zu überschreiten und im Allgemeinen weit hinter dem Durchschnittsmass der mit Sicherheit z. B. aus Neu-Seeland stammenden Beile etc. zurückzubleiben. Sollten die aus dem Osten nach Europa vorgedrängten Völker, deren Wanderung eine etappenmässige war, ihr wichtigstes Kriegs- und Werkzeug nur in Form und Grösse

von kleinen Beilen, Messerchen und Meisselchen mit sich geführt haben? Von dem reichen Funde an vielen hunderten kleinen Nephritobjecten in dem Pfahlbau von Maurach bei Ueberlingen am Bodensee ist die Auffassung ausgesprochen worden, dass an diesem Orte von den Pfahlbauern mitgebrachtes Rohmaterial verarbeitet worden sei. Es erscheint mir ganz unwahrscheinlich, dass mit vieler Mühe eingeführte grössere Nephritstücke in viele kleine Theile zersplittert worden sind. Der geringe Umfang der Pfahlbaunephrite scheint mir vielmehr für meine Vermuthung zu sprechen, nach welcher dichter Strahlsteinschiefer in mächtigen Ablagerungen in den Alpen nicht vorkommt, wohl in kleinen Partien, vielleicht im Ausgehenden solcher Schiefer. — Neben der geringen Grösse der Schweizer Nephrite muss es ferner auffällig erscheinen, dass sämmtliche aufgefundenen Objecte grüne Farbe besitzen. Lichtgefärbte Nephritvariefäten sind, soweit mir bekannt, in der Schweiz bisher nicht gefunden worden. Ist nun die Einwanderung der Pfahlbauern aus dem Oriente vor sich gegangen, so muss es geradezu räthselhaft erscheinen, dass zwischen den aufgefundenen Nephritobjecten keine lichtgefärbte Varietät sich befindet, eine Erscheinung, die um so mehr bemerkt werden muss, da im Oriente (Asien) die lichtgefärbten Varietäten die grünen an Menge überwiegen. Ich kann keinen Grund finden, der es plausibel erscheinen liesse, warum ein Volk auf seiner Wanderung neben den zur Verfügung stehenden grossen lichten Nephriten nur die grüne Varietät zu seiner Benützung ausgewählt haben sollte. — Als ein drittes Moment, welches zur Vergleichung des Nephrit mit dem Jadeit (Chloromelanit) führt, können die Fundorte herangezogen werden. Ausserhalb des Gebietes der Alpen sind sehr selten Nephrite gefunden worden, während der dem Nephrit äusserlich verwandte Jadeit eine allgemeinere Verbreitung zeigt. Für Jadeit (Chloromelanit) können analoge Schlüsse wie bei dem Nephrit nicht gemacht werden, und es erscheint seine Importirung daher um vieles wahrscheinlicher. An der Abstammung der Schweizer Pfahlbaunephrite aus den Alpen glaube ich aber auf Grund der vorliegenden Thatsachen festhalten zu müssen. **Fritz Berwerth.**

Referate.

A. Mineralogie.

A. BRUN: Zur Berechnung hexagonaler Krystalle. (Zeitschr. für Krystallographie etc. IV, pag. 273—277, mit 2 Holzschnitten.)

Der Verfasser legt seinen Berechnungen die in jener Zeitschrift angenommene sog. BRAVAIS'sche Bezeichnungsweise hexagonaler Krystalle zu Grunde und wendet die MILLER'schen Rechnungsmethoden an.

Treffen die positiven Richtungen der drei Nebenaxen und der Hauptaxe die Projektionskugel je in X, Y, T und Z, so ist für den Pol P einer Fläche (h k l i), wo $h + k + l = o$:

$$\frac{\cos PX}{h} = \frac{\cos PY}{k} = \frac{\cos PT}{l} = \frac{c \cdot \cos PZ}{i}$$

wobei eines der drei ersten Glieder, z. B. $\frac{\cos PT}{l}$ für die weiteren Berechnungen überflüssig ist und daher fortbleibt. Aus dieser Gleichung beweist der Verf. auch die genannte Relation: $h + k + l = o$, welche in eleganterer Weise durch einfache geometrische Betrachtungen bewiesen werden kann.

In § 1 wird die Lage des Poles P der Fläche (h k l i) aus den Indices und der Axenlänge c der Grundform bestimmt. Zunächst findet man:

$$tg\, PZY = \frac{k + 2h}{3k} \sqrt{3}$$

$$tg\, PZX = \frac{h + 2k}{3h} \sqrt{3} \text{ und}$$

$$ctg\, PZ = \frac{i \sqrt{3}}{2c \sqrt{h^2 + hk - k^2}}$$

und sodann:

$$tg\, PYZ = \frac{c\,(2h + k)}{i \sqrt{3}} \text{ und}$$

$$tg\, PXZ = \frac{c\,(2k + h)}{i \sqrt{3}}$$

womit die Lage von P gegeben ist.

In § 2 folgt die Berechnung des Winkels zweier Flächen P = (h k i) und Q = (p q r), (wobei wie erwähnt die Indices, die sich auf die dritte Nebenaxe beziehen, als überflüssig fortgeblieben sind).

Es findet sich, da PZQ = PZY — QZY:

$$\operatorname{tg} PZQ = \frac{hq - kp}{h(q + 2p) + k(p + 2q)} \sqrt{3}.$$

Aus dem früheren folgt der Werth für PZ und QZ, damit sind von dem Dreieck PQZ zwei Seiten und der eingeschlossene Winkel bekannt, es lässt sich daraus also die dritte Seite, der gesuchte Bogen PQ, berechnen.

In § 3 wird die Länge der Hauptaxe c aus dem gegebenen Winkel zweier beliebiger Flächen: P (h k i) und Q (p q r) berechnet. Ist M der Pol der Fläche, die der Zone [P, Q] und der Zone des hexagonalen Prisma's gemein ist, so folgen deren Indices leicht aus denen von P und Q. Ferner ist:

$$\frac{\sin (QM + PM)}{\sin (QM - PM)} = \frac{\operatorname{tg} QZM + \operatorname{tg} PZM}{\operatorname{tg} QZM - \operatorname{tg} PZM}.$$

Hier sind die Winkel rechts alle bekannt nach dem früheren und links ist entweder QM + PM oder QM — PM gleich der Entfernung von P und Q, es folgt aus der Gleichung dann der jeweilig andere Werth und damit PM und QM selbst. Damit ist das Dreieck MPZ bekannt. welches den Werth für PZ liefert und aus der obigen Formel für PZ und den Indices der Flächen P und Q folgt c. Einige spezielle Anwendungen der letzteren Berechnungen auf besondere Lagen von P und Q beschliessen den Aufsatz. Der Formel c) pag. 276 fehlt im Nenner rechts cotg. PZ*. **Max Bauer.**

L. Fletcher: Die Ausdehnung der Krystalle durch die Wärme. (Philosoph. Magazine. S. V. Vol. 9. Nro. 54. Februar 1880. pag. 81—96. Zeitschr. für Krystallogr. u. Miner. Bd. IV. H. 4. 1880, p. 337—352.)

Nach einleitenden Angaben über die bisherige Literatur, die Ausdehnung der Krystalle durch die Wärme betreffend**, gibt der Verf. eine theoretische Entwickelung der Grössen- und Lage-Änderungen, welchen in einem krystallinischen Medium die von den Krystalltheilchen gebildeten Linien in Folge von Temperaturänderungen unterworfen sein können.

Er geht von dem bekannten Principe aus:

Die physikalischen und geometrischen Eigenschaften eines Krystalls sind in allen einander parallelen Richtungen gleich, dagegen in einander nicht parallelen Richtungen im Allgemeinen verschieden.

---

* Inzwischen am Schluss v. B. IV obiger Zeitschrift berichtigt.

** Mitscherlich: 1824. Pogg. Annal. Bd. 1. 1827. Pogg. Annal. Bd. 10. F. E. Neumann: 1833. Pogg. Annal. Bd. 27. Angström: 1852. Pogg.: Annal. Bd. 82. Grailich und v. Lang: 1859. Sitzungsber. d. Wien. Acad. 33. C. Neumann: 1861. Pogg. An Bd. 114. C. Pape: 1868. Pogg. An. Bd. 135.

Daraus folgt dann unmittelbar:

1) Eine Reihe von Krystalltheilchen, die bei irgend einer Temperatur in einer geraden Linie liegen, ist auch bei jeder anderen Temperatur geradlinig; doch kann die gerade Linie um irgend einen Winkel gegen die ursprüngliche Lage geneigt sein. Ferner folgt: Gleich lange und parallele gerade Linien bleiben gleich lang und parallel; parallele Ebenen bleiben parallel; Parallelepipede bleiben immer Parallelepipede.

2) Mit Hülfe von 1) ergibt sich dann: Die Werthe der Indices einer Krystallfläche sind unabhängig von der Temperatur: t.

3) Die Theilchen, die bei einem Werthe von t in einem Kreise liegen, bilden im Allgemeinen bei einem anderen Werthe von t eine Ellipse; eine Kugel wird in ein Ellipsoid umgewandelt, und zwar so, dass je dreien zu einander senkrechten Durchmessern der Kugel drei einander conjugirte Durchmesser des Ellipsoids entsprechen.

Der Verf. geht dann auf die Frage ein, ob durch Temperaturänderung das Krystallsystem geändert werden kann. Er hält im Gegensatze zu der Ansicht von Grailich und v. Lang eine solche Änderung für möglich, da nichts der Annahme widerspreche, dass bei einer Temperaturänderung zu den Symmetrieebenen, welche der molecularen Construction und der Gruppirung der Molecüle gemeinsam sind, neue Symmetrieebenen hinzutreten und der Krystall in dieser Weise in ein anderes System übergeführt werde. Dagegen sei es nicht möglich, dass diese neuen Symmetrieebenen wieder verschwinden, und man könne daher zu der Hoffnung berechtigt sein, dass wir im Stande wären, die meisten Krystalle unter günstigen Umständen in solche des regulären Systems umzuwandeln.

Nach solchen, mehr in der Form von Vermuthungen ausgesprochenen Sätzen, beweist der Verf. dann ganz streng und in eleganter Weise mit Hülfe des in der analytischen Mechanik bekannten Princips von der „Erhaltung der Flächen“ einen wichtigen Satz, den wir mit Vermeidung des, geometrisch nicht so vollkommen präcisen, Begriffs der Symmetrieebene, so aussprechen können:

Wenn es in einem krystallinischen Medium eine Linie gibt, welche bei einer Temperaturänderung ihre Richtung nicht ändert, so gibt es bei jeder Temperatur auch in einer zu jener Linie senkrechten Ebene E zwei (im Allgemeinen zu einander nicht senkrechte) Linien, die, wenigstens für ein unendlich kleines Temperaturintervall, ihre Richtung nicht ändern. — Der Verf. nennt solche Linien „atropische“ und schlägt vor, den von F. E. Neumann eingeführten Namen: „thermische Achsen“, wenn er überhaupt noch gebraucht werden soll, auf jene atropischen Linien zu beziehen.

Wenn wir unter Winkelgeschwindigkeit den Winkel verstehen, um den sich eine Linie im Krystall während eines unendlich kleinen Temperaturintervalles dreht, so folgt weiter:

1. In der oben definirten Ebene E gibt es bei jeder Temperatur zwei zu einander senkrechte Linien L_1 und L_2, welche sich mit gleicher Winkelgeschwindigkeit drehen.

2. Je zwei Linien l_1 und l_2 in der Ebene E drehen sich mit gleicher Winkelgeschwindigkeit, wenn die Summe der Winkel zwischen l_1 und L_1 und zwischen l_2 und L_1, oder zwischen l_1 und L_2 und zwischen l_2 und L_2 gleich einem Rechten ist.

3. Die Summe der Winkelgeschwindigkeiten irgend zweier auf einander senkrechter Linien in der Ebene E ist bei ein und derselben Temperatur für alle solche Linienpaare gleich gross. Ebenso ist auch die Summe der Verlängerungen je zweier auf einander senkrechter Linien gleich gross.

Für einen Krystall ohne Symmetrieebene leitet der Verf. analoge Relationen ab zwischen je drei im Allgemeinen nicht in einer Ebene liegenden Geraden. **Karl Schering.**

S. Tolver Preston: Ein Vorschlag, die Krystallisation betreffend, auf Grund der Hypothese, dass die Molecüle nicht unendlich hart sind. (Philosophical Magazine. Vol. 9. Nro. 56. April 1880, p. 267—271.)

Der Verf. geht von der Hypothese aus, dass die körperlichen Molecüle elastisch seien und eine „offene Structur" besitzen, z. B. Ringe bilden. Durch diese Ringe dringen Ströme von Äthertheilchen frei hindurch, stossen dagegen an die Ringe und drängen diese gegen einander. Ist diese Stosskraft der Ätheratome so stark, dass sie die Elasticität der Molecularringe überwiegt, so werden die Ringe ihre Form verlieren und die Gestalt regelmässiger Polygone annehmen. So können z. B. eine Schaar in einer Ebene liegender Ringe durch den Druck der Ätheratome in regelmässige mit ihren 6 Seiten sich gegenseitig berührende Sechsecke umgewandelt werden. — Nach der Ansicht des Verfassers kann diese Hypothese einiges Licht auf die Phänomene der Krystallisation werfen.

Es besteht aber, meiner Meinung nach, die Schwierigkeit des Problems, den Vorgang der Krystallisation aus den Gesetzen der Molecularphysik abzuleiten, weit weniger darin, für die regelmässige Anordnung der Molecüle eine Erklärung zu finden, als vielmehr in dem Aufsuchen eines naturgemässen Grundes für die Begrenzung des Krystalls durch Ebenen und hierfür braucht man nicht eine Hypothese über die Form der Molecüle.

Karl Schering.

G. Wyrouboff: Sur les figures de corrosion des silicates amorphes. (Bull. de la Soc. Min. de France. 1879. T. II. 8. pag. 213.)

Leydolt beschrieb 1852* eine Reihe von Versuchen, die er mit den verschiedensten Gläsern angestellt hatte, indem er dieselben mit schwacher Fluorwasserstoffsäure oder mit einem saueren Fluoralkali ätzte Aus dem verschiedenen Angegriffensein der Substanz ward dann der Schluss gezogen, dass die Gläser aus einer krystallinischen und einer amorphen Masse beständen.

* Sitzungsber. der Wien. Ak. 1852. Bd. VIII. p. 261.

Daubrée war indessen seit 1858* gegen diesen Schluss und vertrat die Meinung, dass die durch die Ätzung hervorgerufenen Krystallbildungen nicht dem Glase selbst angehörten, sondern dem Fluorkieselkalium, das sich bei langsamer Einwirkung der Säure gebildet hätte. Diese Behauptung drang jedoch nicht durch, Zirkel veröffentlichte vielmehr neue Untersuchungen, die mit Fluorwasserstoffsäure an 3 verschiedenen Obsidianen vorgenommen waren. Der genannte Forscher konnte jedoch die Erscheinungen nicht wieder hervorrufen, hielt sie nach einem an den Verf. geschriebenen Brief für zweifelhaft und nahm sie nicht in sein Werk: „Mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine" auf.

Wetherill fügte dann Versuchen, die denen von Leydolt ziemlich gleich kamen, noch einige theoretische Betrachtungen hinzu**.

Verf. tritt nun der Meinung Daubrée's bei und führt aus, dass man in den angeblichen Krystallbildungen nur die durch Fluorkieselkaliumkrystalle, welche sich auf der glatten Fläche abgesetzt haben, geschützte und daher von dem Ätzmittel nicht angegriffene Glasmasse zu sehen habe.

Nach dem Verf. hängt die Form der Krystallgebilde nicht in erster Linie von der chemischen Zusammensetzung der Gläser, sondern von der Art der Einwirkung des Ätzmittels ab. Auch sollen die nach Form und Grösse so sehr verschiedenen „Krystalle" nie auf polarisirtes Licht wirken. — Bei der Einwirkung von Fluorammonium treten die „Krystalle" nicht hervor, selbst nicht in der Wärme, wenn nicht die Ätzflüssigkeit trübe wird, also sich durch die eintretende Concentration Fluorsilicatkrystalle absetzen. — Bei langsamer Einwirkung von concentrirter Kalilauge wird die Oberfläche nie „krystallinisch", sondern stets nur wellig.

Durch Smirgel angeschliffene Glasplatten zeigen ebenfalls nie oder erst nach längerer Zeit die „Krystalle", weil die Fluorkieselkaliumkrystalle die Oberfläche nicht bedecken können, sondern das Ätzmittel durch die Erhabenheiten überall auch unter diesen Zutritt findet. Jene erscheinen erst, wenn schon eine vorher matt geschliffene Partie wieder einigermassen eben geworden ist, und selbst dann sehen sie an Ecken und Kanten wie zerfressen aus. Hierin sieht Verf. auch den Grund für den Umstand, dass Zirkel die Erscheinung an den Obsidianen nicht hat wieder hervorrufen können, er verwandte mit Smirgel geschliffene Platten. Die „Krystalle" treten sehr leicht und deutlich auf, sobald man glattflächige Spaltstückchen von Obsidian verwendet. **C. A. Tenne.**

E. F. Geinitz: Zur Systematik der Pseudomorphosen. (Tschermak, Min. u. petrogr. Mitth. 1880. Bd. II. p. 489.)

In einem grösseren in diesem Jahrbuche (1876 p. 449) erschienenen Aufsatze hatte E. F. Geinitz einige Vorschläge bezüglich der Eintheilung der Pseudomorphosen gemacht und sich dabei namentlich gegen den Aus-

* Observations sur le metamorphisme. Paris, 1858. p. 13.
** Silliman Am. J. 1866. Bd. XL. p. 16.

druck „Verdrängungs-Pseudomorphosen" ausgesprochen. In dem 4. Nachtrag seines Werkes über die Pseudomorphosen des Mineralreichs hatte darauf BLUM sich in der Einleitung gegen die von GEINITZ geäusserten Ansichten erklärt und dieselben bekämpft. In dem vorliegenden Aufsatze von GEINITZ findet sich nun eine Erwiderung, in welcher folgende systematische Eintheilung der Pseudomorphosen vorgeschlagen wird:

I. Eintheilung der Pseudomorphosen nach ihren chemischen Bildungsprocessen.
   1) Pseudomorphosen, entstanden ohne Verlust und ohne Aufnahme von Bestandtheilen (Paramorphosen).
   2) Ps., entstanden durch Verlust von Bestandtheilen (Apomorphosen).
   3) Ps., entstanden durch Aufnahme von Bestandtheilen (Epimorphosen).
   4) Ps., entstanden durch Austausch von Bestandtheilen mit noch nachweisbarem Zusammenhang zwischen den Substanzen des ursprünglichen und des pseudomorphen Minerals (partielle Allomorphosen).
   5) Ps., entstanden durch Austausch von Bestandtheilen, ohne jenen Zusammenhang (totale Allomorphosen).

II. Jede dieser Pseudomorphosen durchlief bei ihrer Entstehung folgende Bildungsacte:
   1) Umhüllung, wodurch die äussere Form gewahrt wurde. Dieselbe wurde geliefert durch:
      a) fremde Substanz (Incrustation);
      b) Umwandlungsprocesse (Zersetzungsrinde), oder war schon vorhanden in der
      c) ursprünglichen Umgebung (Nebengestein);
      d) bei einigen Pseudomorphosen (namentlich Paramorphosen) konnte vielleicht auch eine besondere Umhüllung wegen der starken einen Verfall verhindernden „Krystallisationstendenz" des Urminerals überflüssig sein.
   2) Auslaugung und damit fast gleichzeitig oder später eintretend:
   3) Ersetzung durch die neue Substanz, und zwar durch:
      a) weiteres Fortschreiten der begonnenen Umwandlung, oder
      b) von der Zersetzung mehr oder weniger unabhängige Ausfüllung.

Streng.

M. CHAPER: Sur les mines de diamant de l'Afrique australe. (Bull. de la Soc. Minér. de France II. 1879. No. 7. 195—197.)

C. FRIEDEL: Sur les minéraux associés au diamant dans l'Afrique australe. (Ibid. 197—200.)

E. JANNETTAZ: Observations sur la communication de M. CHAPER. (Ibid. 200—201.)

F. FOUQUÉ et A. MICHEL-LÉVY: Note sur les roches accompagnant et contenant le diamant dans l'Afrique australe; avec 2 planches. (Ibid. No. 8. 216—228.)

Das Material zu den oben genannten Arbeiten ist von Chaper gesammelt und zur Verfügung gestellt worden. Seine Mittheilungen, sowie diejenigen von Friedel sind nur vorläufige, und es werden daher die in Aussicht gestellten grösseren Arbeiten Gelegenheit zu einer ausführlichen Besprechung bieten. Es mag hier nur auf einige Punkte aufmerksam gemacht werden. Bezüglich der Entstehung der Diamantgruben theilt Chaper im wesentlichen die Ansicht des Ref., indem er dieselben als Eruptivspalten bezeichnet, auf welchen schlammähnliche Massen von serpentinartiger Substanz emporgedrungen sind, welche Bruchstücke der Tiefengesteine mit in die Höhe brachten. Unter diesen wird auch Kohle mit einem ? angeführt. Ref. kann bestätigen, dass Kohle vorkommt, welche ebenso wie der Eisenkies aus den durchbrochenen Schiefern stammt. Letztere und die ihnen eingeschalteten Diabaslager haben das Hauptmaterial zu den Einschlüssen geliefert. Chaper hebt hervor, dass die Diamanten fast stets von Carbonaten (matière carbonatée*) umhüllt seien, und Jannettaz fügt hinzu, einen in Fasergyps eingeschlossenen Diamant gesehen zu haben. Von rothbraunem, grobem Sand bedeckter dolomitischer Kalktuff bildet auf dem Hochplateau des centralen Süd-Afrika überall eine Decke, von welcher aus Carbonate tief in die Unterlage eingedrungen sind, wo ihre Natur dies gestattete. Auch Neubildungen spielen innerhalb des tuffartigen Diamantbodens eine grosse Rolle und treten besonders in den oberen lockeren Lagen in Form von Zeolithen, Gyps und Carbonaten sowohl in feiner Vertheilung, als auch in grösseren Nestern auf, welche dann gelegentlich einen Diamant umschliessen oder ihn wie die begleitenden Mineralien und Gesteinsbrocken mit einer zarten Hülle umgeben. Für den Diamant selbst ist die Erscheinung in keiner Weise charakteristisch.

Ausser den schon früher von Maskelyne und Flight, Meunier und dem Ref. beschriebenen oder gelegentlich erwähnten, die Diamanten begleitenden Mineralien führt Friedel graulichgelben Zirkon und feine graulichblaue Überzüge, vielleicht Vivianit an. Ref. kann noch dunkelblauen, violetten und grünlichen Sapphir von Jagersfontein, Schwefel, Kupferkies, Chromeisen und Mesotyp, letzteren in zierlichen Krystalldrusen hinzufügen. Jannettaz erwähnt, dass ein von ihm untersuchter chromhaltiger Pyroxen genau die gleichen thermischen Eigenschaften besitzt, wie andere Pyroxene.

Von besonderem Interesse sind die von Fouqué und Michel-Lévy bei der mikroskopischen Untersuchung der Gesteine erzielten Resultate. Die in ganz Süd-Afrika so ausserordentlich verbreiteten Plagioklas-Augit-

* In dem Referat von Arzruni (Zeitschr. f. Krystallogr. u. Miner. IV. 1880. 422) ist „carbonatée" irrthümlicherweise mit „kohlig" übersetzt, wodurch eine wesentlich falsche Anschauung über die Bedeutung der Chaper'schen Mittheilung veranlasst werden muss. Kohlige Substanz als Umhüllung ist an südafrikanischen Diamanten bisher nicht beobachtet worden. — Der Nachtrag zu B. IV obiger Zeitschr. enthält gleichfalls eine auf diesen Sachverhalt bezügliche Berichtigung.

Gesteine (von den Diamantgräbern wegen ihrer specif. Schwere und der durch Verwitterung entstehenden rostbraunen Oberfläche als „ironstone" bezeichnet) werden mit den Ophiten der Pyrenäen identificirt; sie repräsentiren alle denkbaren Structurübergänge zwischen Doleriten und Euphotiden mit ophitischer Structur. Mit letzterem Namen belegen die Verf. eine Structur, welche in der Mitte steht zwischen ihrer granitoidischen und trachytoidischen und charakterisirt ist durch das Fehlen einer amorphen Basis und durch Ausdehnung der Feldspathe in der Richtung der Kante oP : ∞P$\breve{\infty}$ (001 : 010), während unregelmässig begrenzter Pyroxen die Zwischenräume ausfüllt.

Nach der Natur des Plagioklas werden drei Reihen unterschieden: die Andesit-Reihe besteht aus vorwaltendem Oligoklas, Augit, Magnetit und den secundären Gemengtheilen Quarz, Opal, Chlorit, Serpentin, Aktinolith, Epidot, Calcit; die Labradorit-Reihe aus Labradorit, Magnetit, Augit (oft diallagähnlich), spärlichem primären Quarz, Biotit, Serpentin, Opal, Chalcedon, die letzteren vier secundärer Entstehung. Die meisten Vertreter dieser Gruppe führen Olivin oder dessen Zersetzungsproducte (Bastit oder Serpentin). Die nur in zwei Handstücken vorliegende Anorthit-Reihe unterscheidet sich von der vorigen allein durch den basischeren Plagioklas. Es wird von den Verf. zweifelhaft gelassen, ob diese Gesteine tertiären oder vortertiären Alters und demnach als Diabas resp. Gabbro, oder als Dolerit resp. Euphotid* zu bezeichnen sind. Ref. kann die Frage dahin entscheiden, dass die vorliegenden Gesteine nach der in Deutschland üblichen Classification mit aller Sicherheit zu den Diabasen und Olivindiabasen gehören. Für die Annahme eines vortertiären Alters sprechen schon in hohem Grade die Structur und die secundären Producte, welche bei den Diabasen so häufig, bei Basalten sehr selten auftreten, ferner die conforme Einlagerung in den Karrooschichten (wahrscheinlich Äquivalenten der Dyas und Trias). Entscheidend sind aber die constanten Contactmetamorphosen, welche lyditähnliche Gesteine geliefert haben, wie sie im Basaltcontact nicht vorkommen. Es mag hier beiläufig erwähnt werden, dass die vollständig veränderten und unveränderten Sedimente sich in chemischer Beziehung nur durch Abnahme des Wassergehalts mit der Annäherung an den Diabas unterscheiden, also eine höchst interessante Analogie mit der Contactzone des Granit besteht.

In einem der oben erwähnten Diabase der Andesit-Reihe — von der ersten Bodenanschwellung zwischen New Rush (Kimberley) und dem Vaalfluss herstammend — beobachteten Fouqué und Michel-Lévy von gelblichem Opal eingeschlossene kleine, durchschnittlich 0.02 Mm. grosse, farblose Oktaëder mit abgerundeten Flächen und Kanten und einer schwachen Abstumpfung durch den Würfel. Je 6—10 Kryställchen reihen sich in parallelen, geradlinigen Streifen aneinander, so dass eine ähnliche Gruppirung entsteht, wie sie Magnetit und Spinell häufig zeigen. Grosse Härte,

---

* Als Euphotide werden von den Verf. den Gabbros äquivalente jüngere Gesteine zusammengefasst.

isotropes Verhalten, Gestalt und Anordnung liessen nur die Wahl zwischen Diamant und Spinell. Die Entscheidung, dass Diamanten vorliegen, wurde durch die Art der Strahlenbrechung und des Glanzes im reflectirten Licht getroffen, nachdem durch theoretische Betrachtungen ermittelt war, dass Spinell und Diamant hinreichend verschiedene Erscheinungen im Mikroskop liefern müssen, um eine zuverlässige Bestimmung zu gestatten. Sehr bemerkenswerth ist die Beobachtung abgestumpfter Ecken an den mikroskopischen Diamanten. Allerdings wird von Sadebeck ein untergeordneter Würfel als „äusserst selten“ aus Süd-Afrika angeführt, und auch Ref. wurden von Diamanthändlern als sehr selten Krystalle erwähnt, an welchen der Beschreibung nach der Würfel vorgekommen sein müsste; jedoch hat Ref. trotz der Durchsicht bedeutender Mengen afrikanischer Diamanten niemals auch nur die schwächste Andeutung dieser Krystallform gesehen.

Aus ihren Beobachtungen ziehen die Verf. folgenden Schluss: das Vorkommen der Diamanten in einer secundären Partie von Opal aus einem andesitischen Ophit auf ursprünglicher Lagerstätte beweist, dass jene hier secundärer Entstehung sind. Der Diamant bildet daher in Süd-Afrika einen Begleiter der Ophite und schliesst sich wahrscheinlich den kohligen Producten, dem Bitumen und den Kohlenwasserstoffen an, deren Beziehung zu ähnlichen Felsarten man schon früher erkannt hat.

Ref. kann nicht umhin, auf die Möglichkeit einer anderen Erklärung für das Vorkommen der Diamanten im Opal aufmerksam zu machen. Die Oberfläche jener Gegenden besteht, wie erwähnt, aus dolomitischem Kalktuff, der oft Bruchstücke anderer Gesteine, besonders der weit verbreiteten Diabase zu Breccien verkittet, und in dem man auch häufig Diamanten eingebacken gefunden hat, als die Arbeiten sich noch in den oberflächlichen Partien der Gruben bewegten. Die zu Tage liegenden, durch die Atmosphärilien ausgewaschenen Diamanten, welche zuerst die Aufmerksamkeit auf sich lenkten und in der ersten Zeit allein gesammelt wurden, sind genau auf die gleiche Weise in diese recenten Bildungen gelangt, wie in Brasilien in die sogenannte Tapanhoa-canga. Könnte nicht eine solche Breccie, bei der Opal als Bindemittel auftritt, vorgelegen haben? Die eingeschlossene Krystallgruppe würde sich von anderen öfters vorkommenden nur dadurch unterscheiden, dass die Individuen von mikroskopischen Dimensionen sind. Wenn auch diabasartiges Material in dem Diamantboden in nicht unbeträchtlichem Grade vertreten zu sein scheint, so müssen doch augenscheinlich andere Felsarten vorzugsweise zu dessen Bildung beigetragen haben, denn der grössere Theil der charakteristischen Begleiter des Diamant entstammt sicherlich nicht solchen Gliedern der Plagioklas-Augit-Gesteine, wie sie im centralen Süd-Afrika überall zu Tage treten, so dass es nicht an anderen Muttergesteinen für den Diamant fehlt. Damit ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass jene die ursprünglichen Träger der Diamanten gewesen sind — und auch Ref. war lange geneigt, die Diamanten zum Diabas in Beziehung zu bringen —, aber eine solche Annahme stösst auf hinlänglich grosse Schwierigkeiten, um die

Aufsuchung einer anderen Deutung der höchst interessanten Beobachtung der Verf. wünschenswerth zu machen. So würde es z. B. kaum erklärlich sein, dass bei der ganz ausserordentlichen Verbreitung und dem sehr constanten Habitus der Diabase* die Diamanten auf verhältnissmässig wenige und kleine kraterförmige Kessel beschränkt, hier aber in ganz erstaunlicher Menge angehäuft sind. Auch scheinen die Diabase von höherem Alter zu sein, als die Ausfüllungsmasse der Kessel, da letztere auf das schärfste an jenen absetzt, wo sie mit ihnen in Berührung tritt, und die Diabaseinschlüsse durchaus den Charakter von Fragmenten eines Gesteins tragen, welches präexistirt hat. **E. Cohen.**

E. Döll: Zum Vorkommen des Diamants im Itacolumite Brasiliens und in den Kopjen Afrikas. (Verh. k. k. geolog. Reichsanstalt 1880. Nro. 5. 78—80.)

Bei Gelegenheit einer Studie über das Vorkommen und die Entstehung der Diamanten ermittelte der Verf., dass nicht Da Camara, wie gewöhnlich angegeben wird, den Itacolumit als ursprüngliche Lagerstätte des Diamant bezeichnet hat, sondern Dr. J. E. Pohl. Auch liege der Itacolumit der Serra Grão Mógor am Corrego dos Bois, nicht am Corrego dos Rois, wie meist citirt werde. Verf. glaubt, dass der von Eschwege im Itacolumit bei Caveira (Serra do Frio) beobachtete Asphalt und der als dünner Anflug zwischen den Schichten vorkommende Schwefel mit der Genesis der Diamanten in Verbindung stehe. Ersterer sei als Rest des Materials anzusehen, welches den Diamant lieferte, letzterer habe bei dem Reductionsprocess eine Rolle gespielt. Dabei wird, wie es scheint, die Entstehung des Diamant im Itacolumit als selbstverständlich angenommen, obwohl dies doch zum mindesten noch in hohem Grade zweifelhaft ist.

In Bezug auf die afrikanischen Diamantfelder, deren durchaus eigenartige Natur mit Recht hervorgehoben wird, gelangt der Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1. Die von oben nach unten auf einander folgenden weissen, gelbgrünen und blaugrünen Partien des Diamantbodens sind die Zersetzungsproducte eines und desselben Gesteins. [Dass der in den oberen Regionen licht gefärbte Diamantboden in der Tiefe eine dunkle Färbung annimmt, zum sogen. „Blue stuff" der Diamantgräber wird, scheint nur dadurch bedingt zu sein, dass letzterer unter der Wasserlinie liegt. Ref.]

2. Stücke des Diamantbodens haben so das Ansehen und die übrigen Eigenschaften eines Serpentins, resp. eines Pyknotrops, dass man sagen muss, das Muttergestein der Diamanten der Kopjen ist ein Olivin- oder ein Hornblendegestein gewesen.

---

* Dies gilt nur für den hier in Betracht kommenden, südlich vom Vaalfluss gelegenen Theil Süd-Afrikas. Die im Transvaal auftretenden Diabase besitzen zumeist einen recht abweichenden Habitus.

3. Der in diesen Stücken eingeschlossene Magnesiaglimmer, sowie das enthaltene Magneteisen und der auf Klüften erscheinende Faserkalk sind erst bei Zersetzung des Gesteins entstanden.

[Dieser Schluss dürfte nur für den Faserkalk richtig sein, sicherlich nicht für das „Magneteisen", womit wohl das von den Diamantgräbern als „Carbon" bezeichnete Titaneisen gemeint ist; vergl. dies. Jahrbuch 1877. 695.]

Schliesslich hält der Verf. es für wahrscheinlich, dass auch der Diamant ein solches Zersetzungsproduct ist. [Gegen eine Entstehung des Diamant an seiner jetzigen Lagerstätte sprechen ganz entschieden die überaus zahlreichen Bruchstücke (splints), welche so scharfe Kanten und Ecken besitzen, als habe man soeben erst einen Krystall gespalten.]

E. Cohen.

Gorceix: Sur le gisement du diamant au Brésil. (Bull. de la Soc. Min. de France. 1880. tome III, No. 2.)

Die Diamant-führenden Gegenden in der Provinz Minas-Geraes erstrecken sich, ausgenommen einige vereinzelte Fundstellen, von Conceicao bis Diamantina oder auch wohl bis Grão-Mogór. In ihnen herrschen ausschliesslich Itacolumite (quartzites talqueux) vor. Die Diamanten werden jetzt nur in Alluvialschichten gewonnen, die entweder im Bette laufender Flüsse — Servicios de Rio — oder auf deren Ufern — Servicios de Campo — oder aber im Gebirge, wo das Wasser nur noch im Grunde von tiefen Schluchten dahinfliesst — S. de Serra — ausgebeutet werden.

Die S. de Rio, hauptsächlich dasjenige im Jéquitinhonha hat Verf. einer Untersuchung unterworfen. Wie alle die in Frage stehenden Flüsse hat der Jéquitinhonha sein Quellgebiet in den oben erwähnten Gesteinen und fliesst über einer Kiesschicht von wechselnder Mächtigkeit (bis zu 20 m). Die oberen Schichten pflegen ohne Diamanten zu sein, dagegen ist man sicher, das Mineral zu finden, sobald man die Cascalho vierge genannte, in dem Kies wie ein Gang eingebettete Geröllschicht antrifft, oder wenn man einen Caldeiroé entdeckt, d. h. eine durch Strudel gebildete, Riesentopf-ähnliche Vertiefungen in der Sohle des Flussbettes.

Auf den Ufern der Nebenflüsse des Jéquitinhonha finden sich die Diamanten in einer Höhe, die heute nicht mehr vom Wasser erreicht wird, in sogenannten Gopiaras. Die Begleiter des Diamanten sind Titanmineralien und auch Turmalin (ein kleiner Diamant war in einen Rutilkrystall eingeschlossen); von denen die ersteren aus Quarzgängen der oben genannten Gesteine herstammen, aus denen vielleicht auch die Diamanten herrühren. Es sind auch direkt auf Quarzgängen Diamantgruben angelegt worden, die aber wegen des zu geringen Ertrages wieder eingegangen sind.

Ausser den Diamant-führenden Gegenden, in denen auch Gold vorkommt, beschreibt Verf. noch solche, die in talkartigen und schieferigen Gesteinen nur Gold führen und solche, die aus Glimmerschiefer und Gneiss Beryll, Chrysoberyll, Spodumen, Turmalin, Amethyst und Andalusit liefern.

C. A. Tenne.

E. CUMENGE: Sur une nouvelle espèce minérale découverte dans le district de Guejar, Sierra-Nevada (Andalousie).

C. FRIEDEL: Sur la forme cristalline de la Guejarite. (Bull. de la Soc. Min. de France. 1879. II. 7, pag. 201—204.)

Der Guejarit ward von CUMENGE bei Gelegenheit von Schürfarbeiten an der Solana de Martin im District Guejar in der Nähe eines Ganges aufgefunden, der Fahlerz mit 2 % Silbergehalt führte. Er erscheint in einer kleinen Ader von Eisenspath und bildet hellglänzende, stahlgraue Tafeln mit bläulichem Reflex.

Nach dem Verfasser entspricht die Analyse genau* der Formel:

$$Cu^2S,\ 2Sb^2S^3,$$

sie gab:

S = 25,0, Sb = 58,5, Cu = 15,5, Fe = 0,5, Pb in Spuren,
Summe = 99,5.

Vor dem Löthrohr im Reductionsfeuer gibt das Mineral reichlich weisse Dämpfe und hinterlässt mit Soda ein Kupferkorn.

Spec. Gew. = 5,03. Härte = 3,5.

Der chemischen Zusammensetzung nach steht es dem Wolfsbergit = $Cu^2S,\ Sb^2S^3$ am nächsten.

Nach FRIEDEL ist der Guejarit rhombisch mit den Flächen: $\infty P\breve{\infty}$ (010), ∞P (110), $\infty P2$ (210), $\infty P\bar{\frac{3}{2}}$ (320), $\infty P\breve{\frac{3}{2}}$ (230), dann in Spuren $\infty P4$ (410), $\infty P\bar{3}$ (310) (jedoch sind die letzten 4 Gestalten nur durch Einstellen auf die hellsten Reflexe der ein Lichtband gebenden Prismenzone vermittelst des Reflexionsgoniometers bestimmt). Ferner erscheinen: oP (001), $P\breve{\infty}$ (011), $\frac{1}{3}P\breve{\infty}$ (013) und vielleicht $\frac{3}{2}P\breve{\infty}$ (032), sowie endlich noch zwei Flächen, x und z, welche selten, und dann nur als Einzelflächen auftreten und in keinem Zonenverbande liegen. Sie konnten, da sie auch keine genügenden Messungen erlaubten, nicht bestimmt werden.

Der Habitus der Krystalle ist flachprismatisch.

Das Axenverhältniss lautet:

$$a : b : c = 0{,}8220 : 1 : 0{,}7841$$

und es ergibt sich hiermit folgende Winkeltabelle.

	Berechnet vom Referenten.	Gefunden.	
$\infty P : \infty P$	= 101° 9′ 40″	101° 9′ 12″	(abgeleitet aus
$\infty P\breve{\infty} : \infty P2$	= 112° 20′ 34″	112° 20′ 42″	$\infty P\breve{\infty} : \infty P2$)
$\infty P\breve{\infty} : \infty P\bar{\frac{3}{2}}$	= 118° 43′ 22″	117° 10′ —	
$\infty P\breve{\infty} : \infty P\breve{\frac{3}{2}}$	= 140° 57′ 25″	140° 2′ —	
$\infty P\breve{\infty} : P\breve{\infty}$	= 128° 6′	128° 6′ —	
$\infty P\breve{\infty} : \frac{1}{3}P\breve{\infty}$	= 101° 38′ 51″	104° 37′ —	

* Aus der obigen Formel berechnen sich: S = 26,70, Sb = 58,18, Cu = 15,12, Sa = 100. — Es stimmen daher berechnete und gefundene Zusammensetzung annähernd mit einander.

Ausserdem gibt Verf. noch die Winkel

$\infty P\bar{\infty}$:	x	=	—	123° 36′ ca.
$\infty P\bar{\infty}$:	z	=	—	140° 2′ ca.

Unter Annahme der Stellung, wie sie Dana für den Wolfsbergit nimmt (A system of mineralogy. 1868, pag. 85), besteht dann noch eine grosse Ähnlichkeit in dem Winkel des Prisma's für beide Mineralien, es ist:

	Guejarit	Wolfsbergit
$\infty P : \infty P$ =	101° 9′ 12″	101°.

C. A. Tenne.

Gorceix: Sur la martite du Brésil. (Comptes rend. de l'Acad. des Sciences I. Sem. 1880. T. XC, Nr. 7, p. 316.)

Bekanntlich gehen über den Martit noch zur Zeit die Ansichten auseinander, zum Theil betrachten ihn die Forscher als ein ursprüngliches Mineral, zum Theil sehen sie ihn als eine Pseudomorphose nach Magnetit an.

Herr Gorceix hat in den Talkschiefergesteinen Brasiliens, vornehmlich den Plateaus von Boa Vista bei Ouro Preto, Krystalle beobachtet, die ihrer chemischen Zusammensetzung nach Brauneisen, Rotheisen und Magneteisen sind, ihrer Form nach aber die Gestalten und Combinationen des Eisenkieses zeigen, besonders häufig Oktaëder darbieten. Manchmal ist in dem Gestein das ursprüngliche Mineral sogar ganz verschwunden und der hohle Raum von der Gesteinsmasse erfüllt.

Dem Verfasser scheint es nun widernatürlich zu sein, für die Oktaëder mit Glanz und rothem Strich (Martit) eine andere Art der Entstehung anznnehmen, als für die rauheren und matteren Gebilde mit braunem Strich. Letztere werden von allen Forschern als Pseudomorphosen von Brauneisen nach Eisenkies angesehen; es liegt also nahe, den mit ihnen vorkommenden Martiten einen gleichen Ursprung zuzuschreiben.

Verfasser stützt diese seine Ansicht noch durch die Angabe, dass zwischen dem eigentlichen Martit und der Pseudomorphose von Brauneisen nach Eisenkies Übergänge vorhanden sind; noch mehr würde natürlich es für die Annahme des Verfassers sprechen, wenn nicht allein Oktaëder, sondern parallelflächig-hemiëdrische Combinationen mit dem Glanz, der Farbe und dem Strich, sowie der Zusammensetzung des Rotheisens gefunden worden wären. Es findet sich indessen hierüber in der Abhandlung keine ausdrückliche Angabe und ist in Folge dessen die Ansicht: der Martit sei eine Pseudomorphose von Rotheisen nach Eisenkies, noch nicht über alle Zweifel erhaben.

Den Schluss der Mittheilung bilden Bemerkungen über das Zusammenvorkommen von Rotheisen und Gold. Zur Erklärung der Entstehung dieser Körper zieht Verfasser die Umwandlung der goldhaltigen Eisenkiese heran.

C. Klein.

A. Schrauf: Über Arseniate von Joachimsthal. (Zeitschrift für Krystallographie etc. 1880. IV. 277—285. Mit einer Tafel.)

1. Mixit, ein neues Kupferwismuthhydroarseniat. Es wurde im Sommer 1879 zu Joachimsthal in der Zone der zersetzten Wismutherze auf dem Geistergang im 6. Geisterlauf mit Chalkolith und Bismuthit zusammen gefunden. Kennzeichen: Farbe smaragdgrün bis bläulichgrün, Strich lichter. H. = 3—4. G. = 2,66; feinste Fasern fast durchsichtig. Es bildet auf dem unreinen gelben Wismuthocker theils Anflüge, theils unregelmässig zerstreute derbe Partien, entweder körnig zerfressen oder kuglig nierenförmig, im Innern ist es faserig an der Peripherie, im Centrum körnig. Einzelne Fasern können sogar als haarförmige Krystalle gelten, welche unter dem Mikroskop als 6seitige Prismen mit einem Winkel von ca. 125° und einer Auslöschungsschiefe von ca: 6—9° sich erweisen, so dass wohl ein monoklines oder triklines Krystallsystem anzunehmen ist.

Das Verhalten in wässeriger Salpetersäure ist sehr charakteristisch. Die Probe bedeckt sich sofort mit einer neugebildeten Schicht eines glänzend weissen Pulvers von unlöslichem Wismutharseniat und das vorhandene Kupferarseniat löst sich ganz. Die chemische Zusammensetzung zeigt folgende Tabelle:

	I	II	III	IV	V
CuO	44,23	43,06	42,34	43,21	44,08
FeO	1,52			1,52	
CaO	0,83			0,83	
Bi_2O_3	12,25		13,90	13,07	12,99
As_2O_5	29,51	30,33		30,45	31,93
P_2O_5	1,05				
H_2O	11,06	11,09	11,08	11,07	11,00
	100,45			100,15	100,00

Dabei geben I, II u. III die Resultate von 3 nach theilweise verschiedener Methode ausgeführten Analysen, IV das Mittel daraus und V die berechnete Zusammensetzung nach der Formel: $Cu_{20}Bi_2As_{10}H_{44}O_{70}$. Im Exsiccator gehen in 24 Stunden 1,84 % Wasser ab, die wieder aufgenommen werden, bei 100° C. gehen 4,08, bei 175° C. 5,86 % H_2O fort. In der Glühhitze wird die lichte Substanz bleibend schwärzlichgrün. Wegen der leichten Abspaltbarkeit von Wismutharseniat kann man vielleicht schreiben für lufttrockene Substanz:

$$\left[\begin{array}{l} 4\,\{Cu_3As_2O_8 + 2Cu(HO)_2 + 3H_2O\} \\ +\{Bi_2As_2O_8 + \qquad\qquad + 2H_2O.\end{array}\right]$$

Die Erze, durch deren Zersetzung der Mixit sich bildet, sind verschiedene Wismutherze und Bi-haltige Fahlerze.

Der mit vorkommende Uranglimmer enthält P_2O_5 und nicht, wie man neben Mixit erwarten sollte, As_2O_5, es ist Chalkolith, optisch scheinbar einaxig.

Daneben findet sich noch Wismuthcarbonat in der von Dana sub 753A beschriebenen Form, Prismen mit schuppigen oder gekrümmten Flächen, im Innern meist hohl, grau bis bräunlich-grün, glas- bis demantglänzend, dekrepitirend, Bi, CO_2 und H_2O, aber kein As haltend. Die Krystalle sind Prismen mit den Flächen M und m mit durch die Fläche a abgestumpfter scharfer Kante und schiefer Endfläche P. Die Messung ergab: $aM = 122\frac{1}{2}^0$; $am = 124\frac{1}{2}^0$; $Mm_1 = 113\frac{1}{2}^0$; $aP = 140\frac{1}{2}^0$; $MP = 100^0$. Diese Winkel beweisen, dass die Wismuthkarbonatkrystalle weder Pseudomorphosen nach Bi, noch nach Bi_2S_3 sein können, welche nach Breithaupt in Wismuthkarbonat übergehen können.

2. Wapplerit. Der Verfasser gibt zu seiner ersten Mittheilung über dieses Mineral (d. Jahrb. 1875, 290), in welcher er dasselbe für wahrscheinlich triklin erklärt hatte, einen Nachtrag, in dem er ein triklines Axensystem berechnet aus den an neu acquirirtem Material gemachten Beobachtungen, und zwar:

$$a : b : c = 1 : 1{,}11002 : 0{,}29037.$$
$$\alpha = 90^0\,13'\,55''; \; \beta = 95^0\,20'; \; \gamma = 90^0\,10'\,35'',$$

welches sich, wie man sieht, von einem monoklinen System nur sehr wenig entfernt. Die beobachteten Formen sind die folgenden:

a (100) $\infty\bar{P}\infty$; b (010) $\infty\breve{P}\infty$; l (120) $\infty\breve{P}'2$; L (1$\bar{2}$0) $\infty'\breve{P}2$; m (110) $\infty P'$; M (1$\bar{1}$0) $\infty'P$; n (210) $\infty\bar{P}'2$; N (2$\bar{1}$0) $\infty'\bar{P}2$; d (011) $,\breve{P}'\infty$; D (0$\bar{1}$1) $'\breve{P},\infty$; t (031) $3,\breve{P}'\infty$; T (0$\bar{3}$1) $3'\breve{P},\infty$; ψ ($\bar{10}$.0.1) $10,\bar{P},\infty$; F (271) $7'\breve{P}\frac{7}{2}$; e (251) $5\breve{P}'\frac{5}{2}$; g (231) $3\breve{P}'\frac{3}{2}$; G (2$\bar{3}$1) $3'\breve{P}\frac{3}{2}$; p (211) $2\bar{P}'2$; P (2$\bar{1}$1) $2'\bar{P}2$; π ($\bar{2}$11) $2,\bar{P}2$; Π ($\bar{2}\bar{1}$1) $2\bar{P},2$; ω ($\bar{4}$11) $4,P4$; Ω ($\bar{4}\bar{1}$1) $4\bar{P},4$; o (411) $4\bar{P}'4$;

O (4$\bar{1}$1) $4'\bar{P}4$.

Ihr Zonenzusammenhang ist a. a. O. auseinandergesetzt und hier durch eine Projektion versinnlicht. Dieselbe zeigt, dass die Vertheilung der Pole fast durchaus symmetrisch ist, wie bei monoklinen Krystallen. Zwei perspektivische Bilder geben eine scheinbar durchaus monokline Flächenanordnung nach einer Symmetrieebene. Eine Winkeltabelle, enthaltend 50 aus obigen Axen gerechnete Winkel (einige andere sind noch weiter unten angeführt) und die Abweichungen der an den 7 gemessenen Krystallen beobachteten Winkel von jenen ist im Original einzusehen. Die mittlere Differenz zwischen Rechnung und Messung ist $\pm$ 4', 93. Einzelne Differenzen gehen bis zu 12'. Ob Zwillingsverwachsungen vorhanden sind, auf welche die monokline Ausbildung sich zum Theil vielleicht zurückführen liesse, lässt das vorliegende Material noch nicht entscheiden, doch spricht Manches dafür.

In optischer Beziehung zeigt der Wapplerit gekreuzte Dispersion, doch ist die Farbenvertheilung der des Borax entgegengesetzt. Auf Platten $\ddagger$ (010) treten die Axen in Luft aus. $2E = $ cca 55^0. Mittellinie zur Axe b etwas geneigt, also wie es scheint auch hierin grosse Annäherung an das

monokline System. Die Axenebene bildet auf (010) : 69½° mit Kante b m; 13½° mit b/p; 15° mit b/d; $\rho < \nu$.

Die früher (l. c.) angegebenen morphologischen Beziehungen des Wapplerit zum Rösslerit hält der Verfasser aufrecht. Darnach ist der Wapplerit das ursprüngliche frische Mineral, aus dem durch Wasseraufnahme Rösslerit entsteht. Einzelne früher gemessene Krystalle haben im Lauf von 2 Jahren in verkorkten Glasfläschchen solche Umänderung erlitten, dass sie innerlich sich in weisse mürbe Massen verwandelt haben.

3. Pharmakolith. Ausser den in Miller's Mineralogie angeführten Flächen bestimmt der Verfasser noch π (11$\bar{1}$) + P. Die Flächen dieser Form sind uneben und klein. Sie sind nur an einem Krystall gemessen. Von früher ist bekannt: b (010) ∞P∞; m (110) ∞P; s (310) ∞P3; n (011) P∞; x (32$\bar{1}$) + 3P$\frac{3}{2}$. In folgender Tabelle sind die gerechneten und die an 3 Krystallen gemessenen Winkel verglichen; die 3 Krystalle sind so auseinander gehalten, dass die am ersten gemessenen Winkel ohne Klammer stehen, die am 2. u. 3. aber mit ( ) und [ ] bezeichnet sind.

	gerechnet	gemessen		gerechnet	gemessen
bn	109° 47′	109° 44′ / (109° 47′)	bx	110° 27′	(110° 19′)
			sx	148° 56′	(148⅔°)
bn′	70° 13′	70° 16′ / (70° 9′)	′sx	135° 50′,5	(135½°)
			bπ	108° 7′	[107½°]
nn′	140° 26′	140° 32′	mπ	120° 40′,3	[121⅓°]
′bn′	109° 47′	109° 45′ / (109° 49′)	′mπ	100° 46′	[100½°]
bs	101° 29′	101° 29′ / (101° 30′)	′ns	92° 21′	92° 21′ / (92° 20′)
			ns	100° 9′	100° 8′
b′s	78° 31′	78° 28′	bb′	180° 0′	180° 1′ / (180° 2′)
bm	121° 22′	[121° 18′]			

Die Pyramidenflächen sind sehr klein, ihre Winkel sind daher minder scharf bestimmt, als die Winkel der grossen und glänzenden andern Flächen, die blos um 1′ unsicher sind. Das Axensystem, aus dem obige Winkel gerechnet sind, ist: a : b : c = 0,61373 : 1 : 0,36223; β = 83° 13′,4.

Auf dem Hauptblätterbruch sind die Hauptschwingungsrichtungen so orientirt, dass die eine mit Kante b/m einen Winkel von 25⅔°, mit der Kante b/n = (010) (011) den Winkel 57½° macht. **Max Bauer.**

Aug. Nies: Vorläufiger Bericht über zwei neue Mineralien von der Grube Eleonore am Dünsberg bei Giessen. (XIX. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Nat.- u. Heilk.)

Verfasser kündigte durch eine briefliche Mittheilung an Professor G. Leonhard (vergl. dies. Jahrbuch 1877. p. 176) die Auffindung zweier neuer Mineralien von genanntem Fundort an. Dieselben sind:

1. Eleonorit $= 2 (Fe^2) P^2O^8 + H^6 (Fe^2) O^6 + 15H^2O$.

Das Mineral kommt zusammen mit Strengit in einem isolirten Brauneisensteinblock der Grube Eleonore vor und hat nach derselben seinen Namen erhalten.

Krystallsystem = rhombisch. (Früher für monoklin gehalten, da von den bei säulenförmigem Habitus auftretenden Flächen der Verticalzone wohl die eine Seite vorzuwalten pflegt und ebenso von den beobachteten Domenflächen auch meist nur eine vorhanden ist.) Spaltbarkeit nach den — unbestimmt gelassenen — Domenflächen und dem seitlichen Pinakoid. Härte = 3. Spec. Gew. = 2,40.

Im frischen Zustande ist der Eleonorit glasglänzend, durchscheinend, dunkelbraun, oft bunt angelaufen. Strich = gelb. Ferner gibt Verfasser an: Auslöschungsrichtung annähernd parallel der Verticalaxe. Starker Dichroismus, Schwingungen parallel der Verticalaxe = hellgelb, senkrecht dazu rothbraun. Bei der ausführlichen Arbeit, die Verfasser in Aussicht stellt, dürfte es wünschenswerth sein, die Richtung der Hauptauslöschungsrichtungen genau festzustellen, da von den jetzigen Angaben die erste hier wiedergegebene nicht für das rhombische System passt. Ebenso wäre es wünschenswerth, die Angaben über den Pleochroismus mit Rücksicht auf die Hauptschnitte des Krystalls ausgedrückt zu sehen.

Das Mineral ist löslich in Salzsäure und erwärmter Salpetersäure.

2. Picit (Name nach picites resinaceus. Breith.) $= 4 (Fe^2) P^2O^8 + 3H^6 (Fe^2) O^6 + 27H^2O$.

Amorph, in dünnen Überzügen oder kleinen stalaktitischen und kugeligen Formen. Bruch muschelig. Härte = 3—4. Spec. Gew. = 2,83.

Glas- bis fettglänzend, durchscheinend, dunkelbraun, oft bunt angelaufen. Strich = gelb.

Verfasser hält den Picit für wahrscheinlich identisch mit dem durch Bořicky von der Grube Hrbek bei St. Benigna beschriebenen Mineral.

C. A. Tenne.

H. Laspeyres: Mineralogische Bemerkungen. VI. Theil. No. 11. Sericit. (Zeitschr. für Kryst. Bd. 4. S. 244—256.)

Der Sericit von Hallgarten im Rheingau ist kein selbständiges Mineral, sondern ein dichter Kaliglimmer. Der Nachweis wurde dadurch möglich, dass Laspeyres fand, dass der frische Sericit in kochender Salzsäure zwar nur langsam aber vollständig löslich ist. Der stets das Mineral verunreinigende, mikroskopisch nachweisbare Quarz (ziemlich constant etwa 11%) konnte auf diese Weise abgeschieden werden. Die Analyse des löslichen Theiles ergab, auf die bei 105° getrocknete reine Substanz berechnet:

Kieselsäure	45,361	%
Thonerde	32,919	„
Eisenoxyd	2,048	„
Eisenoxydul	1,762	„
Kalkerde	0,494	„
Magnesia	0,895	„
Kali	11,671	„
Natron	0,724	„
Wasser	4,126	„

Das Mineral entspricht danach einem Singulosilicate und kommt der Zusammensetzung eines Kaliglimmers $\overset{I}{R}^2\ (Al^2)\ Si^2O^8$ sehr nahe.

Bei reinem Sericit stehen die Atome von:

H	:	$\overset{I}{R}\ (= \frac{1}{2}\overset{II}{R})$	:	$(\overset{VI}{R^2})$	:	Si nahezu in dem Verhältniss
10	:	8	:	7	:	16 gefunden, oder
10	:	8	:	7	:	15 berechnet als Singulosilicat.

Dass dem Sericit die Härte und Elasticität des Glimmers abgehen, beruht auf den Textur- und Structurverhältnissen des ersteren; ein Aggregat mikroskopischer Schüppchen kann selbstverständlich diese Eigenschaften makrokrystallinischer Individuen nicht behalten. Dagegen bleibt das sp. Gew. unverändert; der gefundene Werth von 2,8091 ist auch das Volumgewicht der Kaliglimmer. Die von früheren Autoren als Unterscheidungsmerkmal des Sericit vom Glimmer angeführte nur ganz schwache chromatische Polarisation des ersteren beruht auf der grossen Dünne der Plättchen; äusserst fein pulverisirter Glimmer polarisirt nicht stärker als Sericit. Wenn einzelne Lamellen lebhaftere Farben aufweisen, so liegen sie schief gegen die Mikroskopaxe geneigt oder stehen auf der Kante und zeigen dann Auslöschung parallel ihrer Längsrichtung. Bettet man Glimmer und Sericit in fein gepulvertem Zustande in Canadabalsam ein, so gewähren beide Präparate, abgesehen von einem Farbenunterschiede, dasselbe mikroskopische Bild. — Die Angaben von Wichmann und von Lasaulx über isotrope Partien in Sericit-Präparaten glaubt der Verfasser als „durch die nicht merkliche Doppelbrechung dünner Lamellen des Sericit und Glimmer in der Richtung der ersten Mittellinie“ veranlasst annehmen zu dürfen. Ref. möchte hierzu bemerken, dass Partien, die sich wie isotrop verhalten, leicht durch rechtwinklige Überlagerung gleich dicker Schüppchen erzeugt werden können.

Der Sericit steht danach in demselben Verhältniss zu Kaliglimmer, wie Talk zu Speckstein oder Alabaster zu Gyps. Bezüglich der Entstehung desselben nimmt der Verfasser an, dass der Sericit aus der Umwandlung von Feldspathen hervorgegangen sei. **F. Klocke.**

S. F. Peckham and C. W. Hall: On Lintonite and other forms of Thomsonite: A preliminary notice of the Zeolites of the vicinity of Grand Marais, Cook County, Minnesota. (Am. Journ. of Science. Third Series. Vol. XIX, No. 110. Febr. 1880, p. 122 u. f.)

Die Verfasser fanden in einem dem Diabas nahestehenden Gesteine der Nordwestküste des Lake superior mit Zeolithen erfüllte Mandeln, von denen besonders die Thomsonit führenden ihre Aufmerksamkeit neben anderen in Anspruch nahmen, welche zum Theil schon wieder ihres früheren Inhalts durch auflösende Agentien verlustig gegangen waren.

Der Inhalt der Mandeln stellte sich bei näherer Betrachtung in dreifacher Weise dar.

Die erste Varietät (Analyse I) erschien weiss, porcellanartig; in dünnen Schliffen zeigte sie sich durchsichtig, durchsetzt von öfters rasch abbrechenden und wieder erscheinenden dunkelen Linien. Nicht selten lässt sich bandartige Structur erkennen. Mitunter gibt ein Eisenoxydgehalt dem Mineral eine fleischrothe Farbe.

Die zweite Varietät (Analysen IIa u. IIb) ist stängelig und radialfaserig und kommt in kugeligen oder ellipsoidischen Gebilden vor. Mehrfach zeigen dieselben verschiedene Centren, von denen die faserige Bildung ausstrahlt. Diese Varietät ist von der Härte des Achats und lässt im Dünnschliff und bei Anwendung polarisirten Lichtes eingelagerte feine Nadeln, die lebhaft auf dasselbe einwirken, erkennen.

Die dritte Varietät erinnert an abgenutzte Prehnitfragmente, besitzt aber das spec. Gew. des Thomsonits 2,32—2,37 und stimmt in der Zusammensetzung (Analyse III) mit Analyse I. Die Structur der von dieser Varietät gebildeten Mandeln ist weder die der ersten, noch die der zweiten Varietät, sondern zeichnet sich durch ein feinkörniges, erst im polarisirten Lichte deutlich hervortretendes Gefüge aus. Die Farbe ist grün.

Die Verfasser betrachten die Varietäten I und II, in denen das Fe^2O^3 öfters ausgeschieden vorkommt, nicht als veränderte Modificationen von III, zumal auch, wenn die Varietäten zusammen vorkommen, nicht III, wohl aber II im Centrum der Mandeln erscheint und von III umgeben wird.

Die chemische Untersuchung lieferte folgende Resultate:

	I	IIa	IIb	III
SiO^2	40,45	46,02	40,45	40,61
Al^2O^3	29,50	26,72	29,37	30,22
CaO	10,75	9,40	10,43	10,37
K^2O	0,36	0,39	0,42	0,49
Na^2O	4,76	3,76	4,28	4,05
H^2O	13,93	12,80	13,93	13,75
	99,75	99,09	98,88	99,49
Fe^2O^3	0,23	0,81	0,88	0,40*
	99,98	99,90	99,76	99,89

* 0,40 FeO.

Von diesen Analysen sind I. IIa und III direct erhalten. IIb ist unter der Annahme berechnet, dass freier Quarz, der auch mikroskopisch angedeutet erscheint, vorhanden ist und nach Abzug des Überschusses der Gehalt an SiO^2 ebenso gross ist, wie in Analyse I. Die Berechtigung zu dieser Deutung, welche Analyse IIb in auffallende Übereinstimmung mit Analyse I bringt, scheint zulässig.

Die Verfasser vergleichen dann schliesslich ihre Resultate mit den von DANA und RAMMELSBERG gegebenen Daten und heben hervor, dass ein Theil des Wassers als basisches anzusehen ist, da ca. 12 % leicht ausgetrieben werden, der Rest aber erst bei mehrere Stunden fortgesetzter Erhitzung im Platintiegel. Es lässt sich, ohne auf diesen Vergleich näher einzugehen, nicht verkennen, dass die Analysen mit denen des Thomsonit unter den Zeolithen am besten stimmen. Ob sie indessen zur Aufstellung von Formeln berechtigen, dürfte in Anbetracht des nicht erbrachten Nachweises der absoluten Reinheit und Frische des Materials fraglich sein, ebensowenig kann der der dritten Varietät gegebene Name Lintonit nach Miss LAURA A. LINTON, von welcher Dame die Analysen herrühren, angenommen werden, da Varietät III von I und II chemisch nicht verschieden ist und die beobachtete Structurverschiedenheit und Farbe als bei vielen Mineralien in bester Weise und in stärksten Gegensätzen erscheinend, doch allein nicht genügend ist, den besonderen Namen zu rechtfertigen.

C. Klein.

C. DÖLTER: Über die chemische Zusammensetzung des Arfvedsonits und verwandter Mineralien. (Zeitschr. für Krystallographie etc. IV. p. 34. 1879.)

In der vorliegenden Abhandlung werden die chemischen Zusammensetzungen des Arfvedsonits, des Glaukophans und des Krokydoliths besprochen.

1. Arfvedsonit. Die geringe Übereinstimmung der bisherigen Analysen von v. KOBELL und RAMMELSBERG, die besonders in der Verschiedenheit der Angaben über den Gehalt an FeO und Fe_2O_3 beruht, veranlassten den Verf. neue Analysen zu machen, in denen hierauf besonders Rücksicht genommen war. Das Material, zwei verschiedene Vorkommen von Kangerdluarsuk in Grönland, mit Eudialyt zusammen vorkommend, zeigte stark vertikal geriefte Krystalle ohne Endflächen mit zwei Spaltungsflächen, die unter dem Hornblendewinkel zusammenstossen, und das Mineral der Amphibolgruppe zuweisen, oder auch stengelige Massen. Es war ziemlich frisch und mitbrechender Feldspath und Eudialyt wurden vor der Analyse fast vollkommen entfernt.

Die Resultate der Analysen (vom Verf. nach der von ihm angegebenen Methode ausgeführt) sind die folgenden, verglichen mit denen von RAMMELSBERG und v. KOBELL:

	Rammelsberg	v. Kobell	A. Mitsch.	Dölter			
				1. Var.	2. Var.		
					1. An.	2. An.	Mitte
SiO_2	51,22	49,27	—	52,22	49,99	49,83	49,91
Fe_2O_3	23,75	14,58	25,37	28,15	22,98	22,68	22,83
FeO	7,80	23,00	5,93	5,35	13,78	14,11	13,95
Al_2O_3	Spur	2,00	—	0,64	1,11	1,37	1,24
MnO	1,12	0,62	—	0,54	0,32	0,52	0,42
CaO	2,08	1,50	—	2,19	1,64	1,82	1,72
MgO	0,90	0,42	—	1,45	0,18	0,27	0,21
Na_2O	10,58	8,00	—	10,11	9,49	—	9,49
K_2O	0,68	—	—	0,34	0,32	—	0,32
Cl	—	0,24	—	—	—	—	--
Glühverlust	0,16	—	—	—	—	—	—
	98,29	99,63		100,99	99,81		100,09

Die beiden Eisenbestimmungen von A. Mitscherlich sind vom Verf. nicht mit berücksichtigt; ich habe sie zum Vergleich hier mit beigesetzt. Bei der Berechnung seiner Analyse der ersten Varietät zieht der Verf. das K_2O als Bestandtheil von Orthoklas ab, wobei bis auf einen verschwindenden Rest auch alle Al_2O_3 weggeht; und nimmt an, dass CaO, MgO und FeO mit SiO_2 verbunden als $CaMg_3Si_4O_{12}$ und $CaFe_3Si_4O_{12}$, also in der Form des Tremolits vorhanden seien, und zwar ergiebt sich 4,5 % des ersteren, 11,35% des zweiten Silikats. Was nun bleibt, is wesentlich das Aegirinsilikat $Na_2Fe_2Si_4O_{12}$, von dem 75,33 % vorhanden wären. Dabei bleibt aber doch noch ein Rest von ca. 5½ %, der aus SiO_2, Fe_2O_3, MnO, FeO, MgO besteht, in dieser Reihenfolge nach abnehmenden Mengen vorhanden, welcher Rest aber nicht bis in die letzten Einzelheiten mit der Rechnung verfolgt wurde, da „die Zahlen der Analyse doch nur approximative sind". „Jedenfalls geht aus der Berechnung hervor, dass der Hauptbestandtheil des Arfvedsonits das Silikat $Na_2Fe_2Si_4O_{12}$ ist, dass ausserdem $CaMg_3Si_4O_{12}$ und $CaFe_3Si_4O_{12}$ in schwankenden Mengen vorkommen, wozu dann noch einige Procente von $MgFe_2\overset{'''}{Si}_4O_{12}$, $CaFe_2Si_4O_{12}$ und $MnFe_2Si_4O_{12}$ (der nicht bis ins Detail berechnete letzte Rest) kommen."

Die Analyse der zweiten Varietät stimmt nicht so gut mit der Theorie, auch wurde im Dünnschliff eine Beimengung constatirt und dadurch eine genaue Berechnung von vorn herein unmöglich gemacht. Auch hier wurde eine dem K_2O-Gehalt entsprechende Orthoklasmenge abgezogen; der Überschuss an Al_2O_3 ist wohl als $Na_2Al_2Si_4O_{12}$ vorhanden, etwa 2—2½ %, doch lässt sich das nicht genau bestimmen wegen des beigemengten Minerals, das vielleicht ein Al_2O_3-haltiger Augit ist; es finden sich dann 67 % $Na_2Fe_2Si_4O_{12}$ und es verbleibt ein Rest von ca. 29½ %, auf dessen Berechnung ebenfalls wegen der Beimengung verzichtet wird, doch ergiebt sich, dass im Mineral jedenfalls ein Überschuss von $FeSiO_3$ sein muss. „Es besteht somit dieser Arfvedsonit zum grössten Theil aus

$Na_2Al_2Si_4O_{12}$, wozu $Ca\overset{II}{R}_3Si_4O_{12}$ kommen können und aus mehreren Procenten $FeSiO_3$. Dazu tritt dann die keinenfalls 10% überschreitende mechanische Beimengung eines diallagähnlichen Minerals."

Wenn auch die chemische Kenntniss des Arfvedsonits durch diese Untersuchung wesentlich gefördert erscheint, so ist sie doch wohl noch nicht als abgeschlossen zu betrachten. Es dürften noch weitere Analysen erforderlich sein, die aber mit ganz reinem Material angestellt werden müssen, da, wie die Berechnung der zweiten Analyse zeigt, eine Beimengung von 10% fremder Substanz, die zudem dem Arfvedsonit chemisch ähnlich ist, die Deutung fast eines vollen Drittels des untersuchten Materials verhindert.

2. Glaukophan. Hier werden nur die Analysen von Lüdecke und Bodewig besprochen, keine neue angegeben. Das Mineral gehört ebenfalls zur Amphibolgruppe.

Der Glaukophan von Zermatt besteht nach der Analyse von Bodewig, deren Fe_2O_3-Bestimmung aber beanstandet wird, zur Hälfte aus $Na_2Al_2Si_4O_{12}$ (wie im Spodumen), die andere Hälfte vertheilt sich auf $CaMg_3Si_4O_{12}$ (Tremolit); $CaFe_3Si_4O_{12}$ und endlich auf $\overset{II}{R}_4Si_4O_{12}$ (Anthophyllit). Ein noch im Rest bleibendes Fe_2O_3-Silikat lässt sich wegen der Unsicherheit der Fe_2O_3-Bestimmung nicht näher berechnen.

Der Glaukophan von Syra giebt noch bessere Resultate. Er ist nach Lüdecke's Analyse: $Si_{24}Al_6\overset{III}{Fe}_2\overset{II}{R}_6Na_6$, woraus 62% des Silikats $Na_2Al_2Si_4O_{12}$ sich ergeben, neben einer kleinen Menge des entsprechenden $Na_2Fe_2Si_4O_{12}$; der Rest kann gedacht werden als bestehend aus den Silikaten: $CaMg_3Si_4O_{12}$; $CaFe_3Si_4O_{12}$; mit überschüssigen $FeSiO_3$ und $MgSiO_3$. Die chemische Analogie des Glaukophans mit dem Arfvedsonit ist darnach in die Augen fallend: beide bestehen im Wesentlichen aus dem Silikat: $Na_2\overset{III}{R}_2Si_4O_{12}$; der Glaukophan in der Hauptsache aus dem entsprechenden Al-Silikat mit wenig des Fe-Silikats, im Arfvedsonit findet sich vorzugsweise das letztere $Na_2Fe_2Si_4O_{12}$; daneben findet sich in beiden ein Tremolit- und ein diesem ähnliches Eisensilikat, sowie ein Überschuss des Anthophyllitsilikats $\overset{II}{R}_4Si_4O_{12}$.

Der ähnliche Gastaldit unterscheidet sich vom Glaukophan bei sonst ganz ähnlicher Constitution nach der Analyse von Cossa dadurch, dass er nur 34% $Na_2Al_2Si_4O_{12}$ enthält, neben viel grösseren Mengen (ca. 40%) $CaMg_3Si_4O_{12}$ und $Fe_4Si_4O_{12}$ (oder $CaFe_3Si_4O_{12}$ und $Mg_4Si_4O_{12}$) und neben einem Silikat $MgAl_2Si_4O_{12}$ dem obigen Thonerde-Natronsilikat entsprechend.

3. Krokydolith. Davon liegt eine neue, wegen zu geringen Materials leider unvollständige Analyse vor, die aber wegen der Trennung von FeO und Fe_2O_3 wichtig ist. Die einzige ältere Analyse von Stromeyer hat diesen Punkt nicht richtig gestellt, sie giebt nur FeO an. Die Analysen haben ergeben:

	Stromeyer	Dölter
SiO_2	52,22	52,11
Al_2O_3	—	1,01
Fe_2O_3	—	20,62
FeO	34,08	16,75
MgO	2,48	1,77
CaO	0,03	—
MnO	0,01	—
Na_2O	7,07	(6,16)
H_2O	4,80	1,58

wobei in der Analyse des Verf. der Na_2O-Gehalt vielleicht zu gering ist. Der H_2O-Gehalt, den Stromeyer anführt, ist wohl auf Zersetzung zurückzuführen, die sich bei solch' faserigen Mineralien leicht besonders stark bemerkbar macht. Die Berechnung ergiebt, dass der Krokydolith vorzugsweise aus einem Natroneisenoxydsilikat besteht, daneben aus $FeSiO_3$, er ist also in der That auch nach dieser neuen Analyse eine faserige Varietät des Arfvedsonits. **Max Bauer.**

Rudolf Scharizer: Notizen über einige österreichische Mineralvorkommnisse. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1879. No. 11. p. 243.)

Die Notizen beziehen sich auf Columbit, Pyrop, Serpentin und eine Granatpseudomorphose.

1. Columbit aus dem Riesengebirge (österr. Seite, näherer Fundort fehlt). Untersucht wurde ein Fragment von einem Krystall, der mindestens 4 cm lang, und 2 cm breit gewesen sein muss. Die Flächen waren uneben, daher sind die Winkel (bezüglich deren ich auf die Arbeit verweise) mit dem Anlegegoniometer gemessen. Dabei haben sich folgende Krystallformen ergeben:

$$P\,(111)\,;\ \infty\bar{P}\infty\,(100)\,;\ \infty\breve{P}\infty\,(010)\,;\ oP\,(001)\,;\ 2\bar{P}2\,(211)\,;\ \infty\breve{P}3\,(130)$$
$$\infty\breve{P}6\,(160).$$

Der Krystall entspricht demnach dem in Fig. 49/15 des „Atlas der Krystallformen" von Schrauf abgebildeten und ist ähnlich dem bei Dana Fig. 430.

Das Vorkommen ist im Granit, ähnlich wie bei Bodenmais, in Connecticut und Montevideo.

2. Pyrop und Serpentin. Der Fundort ist Krempe bei Budweis im Böhmerwald: blutrothe gerundete Körner von Pyrop von Hirsekorn- bis Erbsengrösse liegen in einem bald hell-, bald dunkelgrünen Serpentin, von einer grauen Hülle (Kelyphit Schrauf) umgeben. Die Analyse der rothen Körner ergiebt die wahre Pyropzusammensetzung:

SiO_2	40,45
Al_2O_3	19,67
Fe_2O_3	4,05
Cr_2O_3	2,60
FeO	6,90
CaO	5,78
MgO	20,79
	100,24

und es ist dabei besonders auf die bis dahin vernachlässigte genaue Bestimmung beider Oxydationsstufen des Eisens Rücksicht genommen worden; bisher wurde im Pyrop nur FeO, nicht aber auch Fe_2O_3 vielfach angenommen, welches letztere nun bestimmt constatirt ist. Die Analyse ergiebt die Granatformel $\overset{II}{R}_3 \overset{III}{R}_2 Si_3 O_{12}$, speziell: $(Mg_{26} Ca_5 \overset{II}{Fe}_5)(Al_{20} \overset{III}{Fe}_2 Cr_2) Si_{36} O_{144}$ und wäre somit, wie es scheint, die einzige wirklich richtige Pyropanalyse wegen der genauen Eisenbestimmung.

Der das Muttergestein bildende Serpentin (G. = 2,906) zeigt schwankende Zusammensetzung im H_2O- und Fe-Gehalt, der mit steigendem Mg-Gehalt abnimmt und umgekehrt. Die Analyse reiner von Magneteisen befreiter Stücke ergab:

H_2O	10,52
SiO_2	40,46
Al_2O_3	0,50
Cr_2O_3	1,53
FeO	8,85
CaO	2,49
MgO	35,67
	100,02

und daraus folgt die Formel: $7 SiO_2, 11 \overset{II}{R}O, 6 H_2O = 3(3 RO, 2 SiO_2, 2 H_2O) + (2 RO, SiO_2)$, so dass dieser Serpentin gemischt erscheint aus 3 Mol. reinem Serpentin mit 1 Mol. noch unzersetztem Olivin (nicht 6 Mol. Serpentin auf 1 Mol. Olivin, wie der Verf. will), welche Mischung auch die Untersuchung von Dünnschliffen bestätigt.

3. Granatpseudomorphose. Untersucht wurde ein Bruchstück eines faustgrossen Krystalls aus dem Ötzthal. Ein Kern reinen Almandins (1,3% MgO, 41,05 SiO_2, 3 CaO und 18,5 Al_2O_3) ist mit einer 5 mm dicken, dunkelgrünen, fettig sich anfühlenden Rinde eines chloritähnlichen Minerals überzogen, das folgende Zusammensetzung zeigt:

H_2O	12,67
SiO_2	24,24
Al_2O_3	22,13
Fe_2O_3	18,73
FeO	12,34
MgO	9,02
CO_2	Spuren
Mn	"
	99,13.

Diese Zusammensetzung stimmt ziemlich mit der des Aphrosiderits von Muttershausen in Nassau nach ERLENMAYER; dem genannten Mineral scheint also diese Pseudomorphose nahe zu stehen. Andere ältere Untersuchungen solcher Granatpseudomorphosen durch K. VON HAUER und NIEDZWIEDZKI haben z. Th. andere Resultate ergeben.

Über den Verlauf des Umwandlungsprozesses verweise ich auf die Arbeit selbst.

Max Bauer.

F. MUCK: Über zwei neue Mineralvorkommen auf der Grube Schwelm. (Sep.-Abdr. aus Zeitschrift für Berg- und Salinenwesen Bd. XXVIII. Ohne Jahreszahl.)

Der schwarze bituminöse sehr plastische Thon der Grube Schwelm, der sich nach dem Glühen durch Schwefelsäure völlig zersetzen lässt, hat folgende Zusammensetzung:

SiO_2	= 33,607	$CaCO_3$	= 2,498
AlO_3	= 24,774	$MgCO_3$	= 0,721
FeO_3	= 2,473	MgO (an SiO_2 gebunden?)	= 0,504
FeS_2	= 13,311	C der organ. Substanz	= 12,663
$CaSO_4$	= 0,874	H + O der organ. Sub., der Silikate und Hydrate	= 8,095
			99,520

Neben diesem Thone findet sich eine bräunlichgraue erdige Masse, die sich im Wesentlichen als Gemenge von Quarz, Thon, Eisenkies, Eisenoxyd mit amorphem, in verdünnten Säuren und in der Kälte löslichen Eisencarbonat darstellte:

Quarz-Sand	= 2,300	$MnCO_3$	= 1,911
SiO_2	= 9,024	$ZnCO_3$	= 3,875
AlO_3	= 6,024	$CaCO_3$	= 2,127
FeS_2	= 6,247	$MgCO_3$	= 0,518
FeO_3	= 9,114	$CaSO_4$	= 0,817
$FeCO_3$	= 51.800	C	= 2,456
		H + O	= 4,090
			100,305

Mitunter finden sich in dem weichen erdigen Carbonat harte bräunlichgraue Knollen, welche ebenfalls mit kalten Säuren heftig brausen. Verfasser hält es für möglich, dass das erdige Eisencarbonat sich durch Infiltration des Wassers des Schwelmer Gesundbrunnens gebildet habe, der namhafte Mengen von Eisencarbonat enthält. Da dieses Wasser aber nur Spuren von Mangan und bestimmbare Mengen von Kupfer enthält, das erstere Metall im erdigen Eisencarbonat in nicht ganz kleiner Menge, das letztere aber nicht einmal spurenweise vorkommt, da ferner geognostisch erwiesen sein soll, dass der Schwelmer Brunnen ausser Zusammenhang mit der genannten Ablagerung steht, so hält es der Verfasser für weit wahrscheinlicher, dass das Wasser des stark vitriolischen Scharbockbrunnens,

welches die Oxydationsprodukte des Markasitlagers enthält, auf den dieses Lager unterteufenden Kalk eingewirkt habe. Dabei habe sich $CaSO_4$ gebildet, der grösstentheils aufgelöst worden, ferner $FeCO_3$, welcher mit organischer Substanz gemengt zurückgeblieben sei. Letztere wäre auch die Veranlassung zur Bildung des fein eingesprengten Eisenkieses.

In dem schwarzen Thone derselben Grube kommt auch eine theils weisse erdige, theils blassweingelbe oder blassgrünlichgelb gefärbte, mehr oder weniger durchsichtige Substanz vor, welche mit dem Kieselaluminit von Kornwestheim übereinstimmt. Verfasser hält den Namen Sulfatallophan für besser, da das Mineral sich ähnlich verhält wie Allophan. d. h. es bläht sich v. d. L. auf ohne zu schmelzen, gibt im Kolben unter vorübergehender Schwärzung sauer reagirendes Wasser und entwickelt schweflige Säure. Es lösst sich in erwärmter Salzsäure zu einer vollkommen klaren Flüssigkeit, welche beim Erkalten gelatinirt. Auch in heisser Kalilauge lösst es sich nahezu vollständig. — Später wurde das Mineral auch im butterweichen Zustande gefunden.

	I. gelblich durchscheinend	II. weiss, erdig	III. weich	Kieselaluminit von Kornwestheim
SiO_2 =	14,838	18,741	21,825	13,06
AlO_3 =	38,552	36,732	40,075	42,59
SO_3 =	7,978	6,043	10,538	5,04
H_2O =	38,632	38,484	27,517	39,32

Es sind also wechselnde Gemenge von wasserhellem Aluminium-Silicat und basischem Aluminiumsulphat. Die Aufstellung einer chemischen Formel ist desshalb von keiner Bedeutung. Verfasser glaubt, durch die Formel 4 (Al_2O_3, SiO_2); $Al_2O_3SO_3$; 30 H^2O die mittlere Zusammensetzung ausdrücken zu können, was indessen kaum zulässig sein möchte. — Die vollständige Abwesenheit des Eisens erklärt Verfasser durch die Thatsache, dass man aus einer gemischten Lösung von Thonerde und Eisenoxydsalz das Eisenoxyd durch fractionirte Fällung vollständig abscheiden kann.

Streng.

A. de Schulten: Sur la réproduction artificielle de l'analcime. (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences. Paris 1880 I sem. T. XC. No. 25. p. 1493).

Man erhält dieses Mineral, wenn man in einem geschlossenen Gefäss und bei 180°—190° C. eine Auflösung von Natronsilicat oder aber Natronlauge bei Gegenwart eines thonerdehaltigen Glases erhitzt. Die Operation dauert 18 Stunden. Am Ende derselben findet man kleine Krystalle von etwa $\frac{1}{10}$ mm Grösse vor, die in einer Schicht gallertartiger Kieselsäure sitzen. Von letzterer befreit, erhält man die Krystalle als feines, weisses Pulver.

Die Krystalle bieten unter dem Mikroskop betrachtet eine völlige Durchsichtigkeit dar und zeigen die Form 2O2 (211) des regulären Systems.

Optisch wirken sie auf das polarisirte Licht. Befindet sich ein Kryställchen so auf dem Objectträger, dass sein vierflächiger, oktaëdrischer Eckpunkt nach oben gerichtet ist, so zeigt sich, wenn die Nicols des Mikroskops gekreuzt sind, eine Theilung des Objects in vier Felder, die hell sind und von einem schwarzen Kreuz durchsetzt erscheinen, wenn diejenigen Kanten der Gestalt, die von der Lage der gebrochenen Oktaëderkanten sind, in die gekreuzten Polarisationsebenen der Nicols kommen. Gelangen die symmetrischen Diagonalen der Deltoide in die gekreuzten Polarisationsebenen der Nicols, so löschen die vier Felder aus. — Mit feineren Hülfsmitteln, z. B. mit einer Quarzplatte untersucht, kann man eine gleichmässige Färbung von zwei einander gegenüberliegenden Sectoren beobachten und erkennen, dass die beiden anderen einen davon verschiedenen Ton annehmen.

Da Verfasser fand, dass die Krystalle, nach einer trigonalen Zwischenaxe untersucht, den Austritt der optischen Axe (von positivem Charakter) zeigen, so nimmt er zur Erklärung eine Zwillingsbildung an, bei der vier Individuen optisch einaxigen (rhomboëdrischen) Charakters ihre Basisflächen in den Oktaëderflächen und ihre Spitzen im Krystallmittelpunkt haben; — ganz im Sinne der Deutung*, die Mallard bei ähnlichen Veranlassungen gab.

Die Krystalle werden durch Salzsäure langsam zersetzt. Die Analyse lieferte die Analcimzusammensetzung:

	Künstliche Darstellung	Natürl. Vork. n. Rechnung
SiO^2	54,6	54,4
Al^2O^3	21,8	23,3
Na^2O (a. d. Differenz bestimmt)	15,0	14,1
H^2O	8,6	8,2
	100	100

C. Klein.

Stan. Meunier: Reproduction synthétique des silicates alumineux et des silico-aluminates alcalins de la nature (Comptes rendus de l'Academie des Sciences. Paris 1880 I. sem. T. XC. No. 17 p. 1009.)

* Ebenso wenig als Referent die Mallard'sche Auffassung theilt, ist er mit der des Verfassers einverstanden. Wenn des Letzteren Beobachtungen richtig sind (bezüglich der Constatirung der optischen Einaxigkeit ist zu bemerken, dass sie jedenfalls, da senkrecht zur trigonalen Axe keine Fläche vorhanden war, sehr schwierig ist), so liefern sie, verglichen mit denen Mallard's am Analcim, den Beweis, dass, wie beim Boracit (vergl. d. Jahrb. 1880 II p. 242), verschiedene Körper verschiedene optische Structur zeigen. Während aber beim Boracit die Einzelindividuen im optischen Sinne von ein und derselben Symmetrie waren, würden sie für die Analcimikositetraëder, nach de Schulten, rhomboëdrischer, für die Würfel, nach Mallard, rhombischer Natur sein. Wie kommt dann, nach diesen Annahmen, die Combination $\infty O \infty$ (100), 2O2 (211) zu Stande?

Im weiteren Verfolg seiner Untersuchungen (vgl. d. Jb. 1880. II. p. 161. d. Ref.) hat Verfasser bei Rothgluth Wasserdampf und Chlorsilicium auf Aluminium (in feinen Fäden angewandt) wirken lassen. Wenn der Versuch so geleitet wird, dass die beiden dampfförmigen Körper sich in immerwährender Berührung mit dem Aluminium befinden, und möglichst gleichmässig mischen, so entstehen Massen von durchsichtigen Nadeln, die an gewissen Stellen der Röhre, frei von anderen Zersetzungsprodukten, sich absetzen.

Verfasser fand die Zusammensetzung der möglichst reinen Substanz zu:

$$
\begin{array}{ll}
SiO^2 & = 40,91 \\
Al^2O^3 & = \underline{58,02} \\
 & \quad 98,93
\end{array}
$$

Hiernach ist anzunehmen, dass Andalusit oder Cyanit vorliegt. Eine Entscheidung war bei der Kleinheit der Nadeln auf krystallographischem Wege nicht möglich. Optisch wirkten dieselben schwach auf das polarisirte Licht ein. Nähere Angaben über Orientirung der Hauptauslöschungsrichtungen u. s. w. in den betreffenden Krystallen fehlen.

Wird ein anderer Versuch angestellt, bei dem die Disposition die des vorigen bleibt und noch kaustisches Kali neben Aluminium angewandt wird, so erhält man schöne bräunliche Ikositetraëder, die die Zusammensetzung des Leucits zeigen, nämlich:

$$
\begin{array}{lll}
SiO^2 & = & 55,83 \\
Al^2O^3 & = & 23,54 \\
Ka^2O & = & 20,63 \\
\text{(Differenz)} & & \overline{100,00}
\end{array}
$$

Bemerkenswerth ist, dass diese Krystalle ohne alle Einwirkung auf das polarisirte Licht sein sollen.

Bei einer etwas verschiedenen Temperatur erhielt Verfasser Krystalle in Zwillingen, die er als Orthoklas anspricht. Eine Analyse war bis jetzt bei der geringen Menge der erhaltenen Substanz nicht möglich. — Als das Kali durch Natron oder Chlorcalcium ersetzt wurde, ergaben sich ähnliche krystallographische Resultate.

Verfasser schliesst seine Abhandlung mit einem Hinweis auf die Vorgänge in der Natur, die nach ihm bei der Bildung der oben beschriebenen Mineralien ähnlich verlaufen sein mögen, wie in seinen Versuchen, — eine Meinung, die der Referent mit ihm nicht zu theilen vermag.

C. Klein.

P. Hautefeuille: Sur deux nouveaux silicotitanates de soude. (Comptes rend. de l'Acad. des Sciences. 1880. I sem. T. XC. No. 15, p. 868.)

Wie bekannt, liefert amorphe Kieselerde mit Natriumwolframiat erhitzt Quarz oder Tridymit; Titansäure unter denselben Umständen Rutil.

Werden Kiesel- und Titansäure mit neutralem Natriumwolframiat bei 900° behandelt, so entstehen, ausser Tridymit und Rutil, noch kieseltitansaure Natriumverbindungen. Wird ein basisches Natriumwolframiat angewandt, so bilden sich gar keine Tridymit- oder Rutilkrystalle, sondern das Ganze geht in besagte Doppelverbindungen über.

Verfasser hat zwei derselben beobachtet, nämlich:

1. $2Na^2O$, $4SiO^2$, $5TiO^2$. Dieser Körper erscheint in zugespitzten Nadeln oder abgeplatteten Prismen und ist stark doppeltbrechend. Nähere Bestimmung des Krystallsystemes fehlt. — Die Analyse führt fast genau auf die berechnete Formel.

2. Na^2O, $3SiO^2$, $2TiO^2$, erscheint in Prismen, die fast quadratisch aussehen, aber dem rhombischen Systeme angehören, welchem Schluss auch die optische Untersuchung nicht widerspricht.

Da die beiden Körper in der Natur nicht beobachtet sind, so möge diese kurze Erwähnung hier genügen. Mit Rücksicht auf den natürlich vorkommenden vierfach kiesel- und titansauren Kalk (Sphen) schienen die beiden künstlich dargestellten Körper dem Referenten der Erwähnung werth. **C. Klein.**

Lawrence Smith: Sur la météorite, tombée le 10 mai 1879, près d'Estherville (Emmet County, Jowa, Etats-Unis). (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences Paris. 1880. I Sem. T. XC. No. 17 p. 958.)

Es werden zunächst vom Verfasser die näheren Umstände und Ereignisse bei dem Falle des vorstehenden Meteoriten beschrieben, bezüglich deren wir auf die Ref. d. Jahrb. 1880 B. I p. 47 u. 177 verweisen können. Hervorzuheben wäre nur, dass in der vorliegenden Arbeit angegeben wird, es haben beim Niedergange des Meteoriten zwei Explosionen stattgefunden, die eine in beträchtlicher Höhe (etwa 60 Km vom Boden), die andere beim Berühren des Bodens selbst; ferner die grössten Stücke seien 2½ Meter tief in den Boden eingedrungen.

Das Aussehen der gefallenen Massen beschreibt Herr Smith ähnlich wie Herr Shepard (cf. l. c. p. 177) und hebt besonders die ganz eigenartige Structur hervor, die grosse Metallknoten (de grands nodules de métal) mit Silicaten gemengt erkennen lässt. — Das mittlere spec. Gewicht des Meteoriten ist 4,5; das polirte und geätzte Eisen zeigt Widmannstätten'sche Figuren.

Die Analyse des metallischen Bestandtheiles ergab:

Fe	=	92,00
Ni	=	7,10
Co	=	0,69
Cu	=	Spur
P	=	0,112
		99,902

Der nicht metallische Bestandtheil gibt ein grünes, durch Spaltbarkeit ausgezeichnetes Mineral in einer grauen Grundmasse zu erkennen. Gepulvert, vom Eisen befreit und mehrere Stunden mit heisser Salzsäure behandelt zerlegt sich der nicht metallische Bestandtheil in einen löslichen und einen unlöslichen Theil. Ersterer schwankt zwischen 16 und 60 % des Ganzen.

Im unlöslichen Theil findet man nach dem Aufschliessen:

	I		II
SiO^2	= 54,12		55,70
FeO	= 21,05		20,54
MgO	= 24,50		22,80
Na^2O . . . . Mit Spuren v. Ka^2O u. Li^2O	= 0,09	CaO	1,32
Cr^2O^3	= Spuren		
Al^2O^3	= 0,03		
	99,79		100,36

Verfasser hält danach das Mineral für eins aus der Bronzit-Reihe: am nächsten würde es dem von Maskelyne untersuchten Hypersthen aus dem Meteorit von Manegaum stehen, dessen Analyse (II) neben die des betreffenden Minerals (I) gesetzt ist. (Vergl. Rammelsberg Mineralchemie II. 1875 p. 384 u. 385.)

Der lösliche Theil wird hauptsächlich von dem grünen, leicht spaltbaren Mineral gebildet, das vom spec. Gew. 3,35 ist. Die Analyse ergibt:

SiO^2	=	41,50
FeO	=	14,20
MgO	=	44,64
		100,34

Sonach liegt Olivin vor.

Ausser diesen beiden Bestandtheilen hat Verfasser dann noch, äusserst sparsam, einen dritten aufgefunden, der sich als ein graues, leicht spaltbares Mineral darbietet. Die Analyse, mit einer sehr kleinen Menge (0,1 gr) Substanz ausgeführt, ergab:

SiO^2	=	49,60
FeO	=	15,78
MgO	=	33,01
		98,39

Dieses würde auf ein neues Mineral hindeuten. In Anbetracht der ungenügenden Menge, die zur Analyse verwendet wurde und des Umstandes, dass die sonstigen Eigenschaften dieses Körpers nicht ergründet werden konnten, behält sich Verfasser nähere Untersuchungen vor.

Von den Bestandtheilen, die Shepard anführt, konnte Verfasser Schreibersit und Anorthit nicht nachweisen; das gänzliche Fehlen des Kalks im löslichen Theil des Silikatgemenges weist auf die Abwesenheit des Anorthits hin.

Endlich wurde noch Troilit in geringen Mengen und Chromit in Spuren nachgewiesen. In die Zusammensetzung dieses interessanten Meteoriten gehen daher hauptsächlich ein: nickelhaltiges Eisen, Hypersthen (nach dem Verfasser Bronzit) und Olivin. C. Klein.

L. Smith: Nouveau minéral météorique avec un complément d'informations au sujet de la chute de météorites observée dans l'Jowa en Mai 1879. (Comptes rend. d. l'Acad. des Sciences. Paris 1880. I. Sem. T. XC. No. 25. p. 1460.)

Der Hauptgegenstand vorliegender Abhandlung ist die nähere Untersuchung des schon in der vorigen Mittheilung als neu bezeichneten Minerals.

Dasselbe hebt sich von der Rinde des Meteoriten durch sein dunkelgelbes Ansehen ab, zeigt Spaltbarkeit, Fettglanz und eine grünlich-gelbe Farbe. Unter dem Mikroskop soll es eine vom Olivin abweichende Structur darbieten; eingehendere optische Untersuchungen konnten nicht vorgenommen werden. Das spec. Gew., mit 0,3 gr. Substanz bestimmt, ward zu 3,23 gefunden.

Die Analyse, bei der nicht gesagt wird, wie sich das Mineral gegen Säuren verhält, ergab:

SiO^2	=	49,59
FeO	=	17,01
MgO	=	32,51
		99,11

und es kam dies Mal ein Stück von 0,35 gr. zur Untersuchung.

Auf Grund dieser und der in der vorstehenden Abhandlung mitgetheilten chemischen Analyse leitet Verfasser sehr angenähert die Formel:

$$2\,RSiO^3 + R^2SiO^4$$

ab und betrachtet das Mineral, dem er nach H. Prof. Peckham den Namen „Peckhamit" gibt, als ein neues, zusammengesetzt aus 2 Molekülen Enstatit oder Bronzit und 1 Molekül Olivin.

Zu dem Meteoritenfall selbst bringt er dann noch den Nachtrag, dass viele Stücke, nach der Aussage mehrerer Kinder, auf eine überschwemmte Wiese niedergefallen waren. Nach dem Austrocknen der Wiese wurden die Stücke gesucht und in erheblicher Anzahl gefunden (3000 Stück im Gesammtgewicht von 30 kgr.) Sie bestehen zum grössten Theil aus nickelhaltigem Eisen mit wenig Silicatantheil. Verfasser glaubt daher schliessen zu können, dass beim Zerbersten des Meteoriten die steinige Substanz vollständig in Trümmer und Pulver verwandelt wurde und nur die Eisenbestandtheile zurückblieben.

Da diese auf weite Erstreckung hin niedergefallen sind, so erlauben die mit ihnen bedeckten Strecken auch die genaue Richtung der Flugbahn zu erkennen, die von Südwest nach Nordost (und nicht, wie man früher meinte, von Nordwest nach Südost) ging. C. Klein.

B. J. Harrington: **Report on the minerals of some of the Apatite-bearing Veins of Ottawa County, Quebec, with notes on miscellaneous Rocks and Minerals.** (American Journal of science and arts, vol. 18, pag. 412, Nov. 1879, nach den Publikationen der Geological survey of Canada 1879.)

Chr. Hoffmann: **Analyse canadischer Apatite.** (Geological Survey of Canada. 1879.)

Die genannten Apatitlagerstätten finden sich in fast ausschliesslich augithaltigen Gesteinen, die wenig Quarz und Orthoklas, zuweilen auch Glimmer und kleine Granaten führen, meist den Anschein von massiven Eruptivgesteinen haben und mit Gneissen, Quarziten und körnigen Kalken zusammen vorkommen. Der Apatit kommt in manchen Fällen in wahren Gängen im Augitgestein vor, die zuweilen lagenförmige Struktur, meist aber völlige Unregelmässigkeit zeigen. Die Apatitkrystalle, oft zerbrochen und wieder verkittet, haben an einigen Orten einen Fuss und mehr im Durchmesser, einige Fuss Länge und einige Centner Gewicht, Kanten und Ecken sind oft gerundet; an anderen Stellen ist die Masse dicht bis grobkörnig, eine zerreibliche, zuckerkörnige Varietät ist gewöhnlich. Eine meergrüne, von anderen Mineralien fast ganz freie Masse hatte fast 20′ Durchmesser. Die Farbe ist sehr mannigfaltig, grün in verschiedenen Nüancen, himmelblau, roth, braun, gelb, weiss. G. = 3,2115 von einer dunkelgrünen Varietät.

Dreissig Mineralien kommen in den Apatitlagern vor, namentlich Quarz, Kalkspath, Augit, Hornblende, Magnesiaglimmer, Granat, schwarzer Turmalin, Titanit, Zirkon, Orthoklas, Skapolith; am gemeinsten unter diesen Begleitern ist Augit, ein Al_2O_3 haltiger Salit, aber auch eine hellgefärbte Varietät ist gemein. Der Augit ist oft ganz oder theilweise von aussen her in Uralit verwandelt. Die folgende Tabelle giebt die Analysen: A vom Centrum eines glasigen Augitkrystalls, B von dessen matter dunkler Rinde. C von einem Aggregat von Hornblende- (Uralit-) Prismen, D von einem schwärzlich-grünen Augitkrystall:

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Glühverl.		G.
A:	50,87	4,57	0,97	1,93	0,15	24,44	15,37	0,50	0,22	1,44	= 100,49	3,181
B:	50,90	4,82	1,74	1,36	0,15	24,39	15,27	0,15	0,08	1,20	= 100,06	3,205
C:	52,82	3,21	2,07	2,71	0,28	15,39	19,04	0,69	0,90	2,40	= 99,51	3,068
D:	51,28	2,82	1,32	9,16	0,33	23,34	11,61	—	—	0,17	= 100,03	3,385

Beim Übergang von A in C beobachtet man also vorzugsweise eine Abnahme des Kalks und eine Zunahme der Magnesia.

Der Verf. vergleicht dann diese Apatitlagerstätten mit den von Brögger und Reusch beschriebenen norwegischen, die manche Analogien bieten und giebt danach Beschreibungen und Analysen von Mn-haltigem Kalkspath, von Olivin und von einigen Dioriten aus der Nähe von Montreal und von anderen interessanten Punkten.

In der zweiten genannten Arbeit werden Analysen von 8 verschiedenen, verschieden gefärbten und von verschiedenen Orten stammenden Apatiten nebst deren spec. Gewichten angeführt, die alle viel Fl (2,85—3,86 %) und wenig Cl (0,04—0,17) enthalten. **Max Bauer.**

B. Geologie.

W. Riemann: Beschreibung des Bergreviers Wetzlar. Mit 2 Karten und 8 Tafeln, 116 S. 8. Bonn 1878.

Fr. Wenckenbach: Beschreibung des Bergreviers Weilburg. Mit 1 Karte. 176 S. 8. Bonn 1879.

Die beiden genannten Schriften eröffnen eine Reihe von Abhandlungen, die mit Genehmigung und Unterstützung des preussischen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten von Revierbeamten herausgegeben werden und diejenigen Verhältnisse zu einer umfassenden Darstellung bringen sollen, welche sich auf den Bergbau des mit den mannigfaltigsten Mineralschätzen reich gesegneten Rheinischen Oberbergamtsbezirks beziehen. Jedes der beiden Hefte giebt daher eine kurze topographische Beschreibung des betr. Bergreviers, eine Übersicht der geognostischen Verhältnisse, ein Verzeichniss aller in dem betr. Revier aufgefundenen Mineralien, eine Aufzählung der Mineralquellen und eine kurze Beschreibung der Lagerungsverhältnisse auf den wichtigeren Gruben. Hierauf folgen sodann geschichtliche, technische und statistische Mittheilungen und solche über Arbeiterverhältnisse. Den Schluss bilden Übersichten der bezüglichen geognostischen, mineralogischen und bergmännischen Literatur; Wenckenbach giebt in einem Anhange auch noch ein Verzeichniss der aus Nassau bekannten paläozoischen Versteinerungen und eine Zusammenstellung von Analysen nassauischer Felsarten.

Jedem Hefte liegt die entsprechende topographische Karte (1 : 80000) bei; auf derselben sind die geognostischen Formationen nach der v. Dechen-schen geologischen Karte der Rheinprovinz in Schwarzdruck und mit Buchstaben, die Vorkommnisse nutzbarer Mineralien mit Farben und die Gruben mit Zahlen angegeben. **A. Stelzner.**

A. Favre: Description géologique du Canton de Genève pour servir à l'explication de la Carte géologique du même auteur. Suivie d'analyses et de considérations agricoles par E. Risler. 2 Vol. 289 u. 150 S. VIII Taf. Profile etc. (Extrait du Bulletin d. l. Classe d'Agriculture de la Société des arts de Genève 1879.) Die Karte in 4 Blättern 1 : 25 000.

Wenn ein Meister in seinem Fache zur Feder greift, um eine Monographie zu schreiben, so darf man wohl erwarten, dass dieselbe der Wissenschaft nicht unerhebliche Dienste leiste und in der That entspricht das uns vorliegende Werk in jeder Beziehung dieser Erwartung. Dasselbe macht gewissermassen den Eindruck einer Vision, denn es lässt ahnen, was die Geologie in fünfzig Jahren sein wird, wenn erst jede Gruppe, Stufe und Unterstufe ihren bestimmten Platz in den Gesteinsmassen unserer Berge haben wird.

Die das Werk begleitende Karte besteht aus vier grossen Blättern und da dieselbe nur den Kanton Genf umfasst, so setzt dies allein schon ein sehr eingehendes Studium desselben voraus, wenn auch die Oberfläche des hier allein in Betracht kommenden Bodens zum grössten Theile nur aus relativ jüngeren Formationen besteht. Besonders interessant in diesem Kanton ist die quaternäre Formation und der Verfasser unterscheidet darin nicht weniger als neun Gruppen, deren jede auf seiner Karte durch einen besonderen Farbenton bezeichnet ist.

Wenn auch diese einzelnen Gruppen derselben geologischen Periode angehören, so ist das Material, aus denen sie bestehen, doch ganz verschiedener Natur. Bald ist es Geröll, bald Sand, bald Lehm und Thon. In dem vorliegenden Werke, welches zugleich der reinen und der angewandten Wissenschaft, d. h. der Geologie so gut wie der Agricultur gewidmet ist und das unter anderem auch die Aufgabe verfolgt, die Mannigfaltigkeit der Culturen aus der Verschiedenheit des Untergrundes zu erklären, war es daher durchaus gerechtfertigt, die einzelnen Glieder strenge von einander zu scheiden.

Der Kanton Genf erstreckt sich nicht bis zu den Gebirgsketten der Alpen und des Jura, die ihn einschliessen, sondern er beschränkt sich auf die Rhônebene, welche sich zwischen diesen beiden grossen Gebirgszügen hinzieht. Der Verfasser hatte sich also nicht mit den Hebungen und Faltungen zu beschäftigen, deren Studium speziell der Orographie angehört. Es soll jedoch hiermit nicht etwa gesagt sein, das Genfer Gebiet sei einförmig, denn es finden sich darin im Gegentheil mancherlei Unebenheiten, die sehr interessante Probleme bieten, doch sind dieselben meist das Resultat früherer Auswaschungen. Zeichnen sich die Plateaux mitunter durch ihre Einförmigkeit aus, so sind die Thäler dagegen um so mannigfaltiger. Die Flüsse haben die Schichten, welche die Plateaux bilden, tief angeschnitten und deren Durchschnitte blossgelegt, so dass letztere auf den Böschungen zu Tage treten. Die ziemlich steilen Böschungen sind nicht sehr hoch, so dass die Anschnitte meist nur eine ganz schmale Zone darstellen und es erscheint also der Massstab der Karte (1 : 25 000) durchaus gerechtfertigt, um solche Details scharf und klar hervortreten zu lassen. Eben diese Böschungen bieten das Hauptinteresse der Karte und man kann nicht umhin, der Genauigkeit der Aufnahme sowohl als deren meisterhafter Ausführung vollste Anerkennung zu zollen.

Der Text besteht aus mehreren Theilen, die im Folgenden nacheinander besprochen werden sollen. Zuerst kommt eine Beschreibung der

verschiedenen Stufen, welche den Genfer Boden bilden. Dieser folgt eine Einleitung in das Studium der Gesteine des Kanton Genf und den Schluss bildet eine Schilderung der einzelnen Distrikte nebst einem Anhang, enthaltend landwirthschaftliche Untersuchungen von Herrn Eugen Rissler und chemische Analysen von Herrn Lessier. Diesen drei Theilen geht eine kurze aber klare Übersicht der Reihenfolge der Gebilde und der Ursachen, die sie hervorgerufen haben, voraus. Darin eben liegt das doppelte Interesse des Werkes, sein praktischer Werth für die Agricultur und eine Fülle von Belehrung für die angehenden Jünger der Geologie, welchen es über das Zutagetreten der verschiedenen Gebilde in der Umgebung Genfs genaue Angaben liefert.

Wir wollen uns mit dem Studium der Zusammensetzung der verschiedenen Bodenarten hier nicht aufhalten, da dies spezieller für den Agronomen von Interesse ist. Jedenfalls aber ist der Verfasser nur zu beglückwünschen, dass er sich die Mitwirkung eines so ausgezeichneten Gelehrten wie Herrn Rissler gesichert hat.

Wie bereits erwähnt, besteht der Kanton Genf nur aus jüngeren Gebilden. In der That sind die Tertiärgebilde hier die älteste Formation und als deren ältestes Glied tritt darin die Molasse auf, welche sich in dreifacher Gestalt darbietet. Doch kommt selbst sie nur an wenigen Orten vor und tritt auch da nur in geringer Mächtigkeit zu Tage. Die oberste Schicht derselben besteht aus zwei Theilen, und zwar oben aus Sandstein, unten aus Mergel. Die mittlere Schicht besteht aus Mergel, Kalk und einer einige wenige Fossilien einschliessenden Braunkohle, während in der untersten Schicht endlich gypsführende Mergel und der Gyps selbst vorherrschen.

Weitaus das grösste Interesse bietet die quarternäre Formation. Schon vor fünfzig Jahren hat Necker de Saussure dieselbe eingehend studirt und seine diesbezüglichen Beobachtungen, die er in seinen: „Etudes géologiques dans les Alpes“ niedergelegt, haben noch heute grossen Werth, wenn auch die Theorien, denen der Verfasser huldigte, längst verlassen sind.

Schon Necker unterschied in der quaternären Formation des Kantons Genf zwei verschiedene Stufen. Der einen gab er den Namen „altes Alluvium“, während er die andere „cataclystisches Terrain“ nannte, welche Bezeichnung später in „Glacialterrain“ umgewandelt wurde, als man die bedeutende Rolle erkannte, welche die Gletscher in der Gestaltung der Erdrinde gespielt haben.

Das „alte Alluvium“ bildet die untere Ablagerung und besteht seinerseits wieder aus zwei deutlich getrennten Schichten: unten finden sich Mergel mit Braunkohle und darüber ein aus Sand und Gerölle zusammengesetztes Conglomerat. Gewöhnlich ist die obere Schicht allein sichtbar, die Mergel dagegen treten fast nur an den Abstürzen zu Tage, welche die Flüsse begrenzen. Längst wurde das Gehölz „de la Bâtie“ als eine Lokalität bezeichnet, wo beide Schichten deutlich übereinandergelagert zu Tage treten.

Obgleich die Lager des alten Alluviums hie und da Übergussschichtung zeigen, sind sie doch im Allgemeinen ziemlich horizontal und mehr oder weniger regelmässig. Jede einzelne dieser Schichten ist nur von geringer Ausdehnung und wird von der Mitte aus gegen den Rand allmählig dünner, so dass sie auf diese Weise Linsengestalt annimmt. Das Material, welches an der Zusammensetzung Theil nimmt, besteht theils aus Kieseln, theils aus Kiesgeröll, welch letzteres bisweilen durch eine Art Beton cementirt ist und so stellenweise eine bedeutende Härte erreicht. Zwar behauptet der Verfasser, man habe darin niemals erratische Blöcke gefunden, doch möchten wir diesem Satz nicht unbedingt beipflichten. Richtiger wäre es vielleicht zu sagen, man habe darin keine eckigen erratischen Blöcke gefunden, da diese Ablagerungen nur gerollte Steine enthalten, die meistens dem Boden, der sie trägt, fremd sind und theils aus Savoyen, theils aus dem Wallis und dem Waadtland stammen. Sicherlich waren es grosse Strömungen, welche einst das gesammte alte Alluvium ablagerten; es geht dies schon daraus hervor, dass die Gerölle, aus denen es besteht, alle glatt gewaschen sind und keine Spur von Gletscherstreifen zeigen.

Ganz anders verhält sich das Glacialterrain. Sein Aussehen sowohl wie seine Zusammensetzung sind ganz verschieden und dies hatte Necker veranlasst, dasselbe strenge vom alten Alluvium zu scheiden. Es unterscheidet sich in der That von ersterem durch mehrere auffallende Merkmale und speziell dadurch, dass es gewöhnlich weder Schichtung noch regelmässige Absonderungen zeigt. Doch hat der Verfasser an verschiedenen Orten eine solche erkannt und diese Thatsache scheint uns neu. Im Thon sind die Schichten durch einen quarzigen Sand mit scharfen Kanten und Ecken angedeutet. Selten erreichen dieselben eine Mächtigkeit von 20 ctm., meist beträgt dieselbe nur einige Millimeter. In letzterem Falle sieht dann das Glacial-Terrain dem Lehm des Genfer Sees ungemein ähnlich. Auch enthält es zahlreiche polirte und gestreifte erratische Blöcke, die in einer Art Lehm oder Schlamm versenkt sind, genau wie dies bei der Grundmoräne der heutigen Gletscher der Fall ist. Dieser Mangel jeder bestimmten Form hatte Necker veranlasst, dem Terrain den Namen „cataclystisches“ zu geben, denn er schrieb die Entstehung desselben irgend einer Krisis zu, von deren Ursache er sich jedoch keine Rechenschaft zu geben vermochte.

Neuere Untersuchungen des Verfassers haben jedoch erwiesen, dass der Unterschied zwischen diesen beiden Formen der quaternären Formation (altes Alluvium und Glacialterrain) in Wirklichkeit geringer ist, als man auf den ersten Blick glauben möchte. Hat man doch mitten im alten Alluvium des Bois de la Bâtie ein wohl charakterisirtes Lager von Gletscherschutt angetroffen. Dies scheint also anzudeuten, dass die Alluvialschichten während eines gewissen Zeitraums durch Moränenablagerungen ersetzt worden sind. Es würden somit beide Gebilde nicht wie man bisher annahm, zwei getrennte Epochen darstellen, sondern es wären dieselben nur Schwankungen in dem Gange des einstigen Rhônegletschers.

Ausser ihrer formlosen Struktur zeichnen sich die Glacialgebilde und

Moränenablagerungen noch durch die grosse Anzahl der erratischen Blöcke aus, welche sie einschliessen. In der Regel interessirt man sich eher für die grösseren Blöcke und deren Herkunft, als für die einfachen Gerölle, und da erstere augenscheinlich von fern her kommen, so wird das sie einschliessende Terrain mit dem Namen „erratisches Terrain" bezeichnet.

Eine grosse Zahl der erratischen Blöcke, die sich in der Umgebung Genfs befinden, stammen aus dem Rhônethal, und speziell die Granite aus dem oberen Wallis. Es bietet sich also hier eine Schwierigkeit, die auch der Verfasser durchaus nicht zu umgehen versucht. Man muss sich in der That fragen, wie es kam, dass die erratischen Massen, die der Gletscher mit sich führte oder welche die Gletscherbäche in ihrem Laufe mit sich rissen, nicht den See ausgefüllt haben, obgleich dieselben aus dem Wallis kamen. Es erscheint dies um so auffallender, wenn man annimmt, das alte Alluvium habe den See durchsetzt. Zur Erklärung dieser Erscheinung sind zwei verschiedene Theorien aufgestellt worden. Die erste nimmt an, der See sei wirklich vom alten Alluvium ausgefüllt worden, oder besser gesagt, durch den Ballast der Gletscherströme, welche dem Gletscher vorausgingen, dass aber dieser Schutt, der das Becken des Sees ausfüllte, nachher vom Gletscher selbst wieder aufgewühlt und fortgeführt worden sei. Es ist dies die von Herrn de Mortillet und dem verstorbenen B. Gastaldi, dem ausgezeichneten Director der Bergwerksschule von Turin, vertheidigte Theorie. Die andere, hier vorgeschlagene nimmt an, der Gletscher habe den Genfer See erreicht ehe dieser noch Zeit gehabt, sich mit Geschiebe anzufüllen, und es sei sämmmtlicher Ballast des erratischen Terrains über der schützenden Eisdecke weggeglitten, um sich in der Genfer Ebene anzuhäufen.

Der Verfasser hat mit besonderer Sorgfalt die Vertheilung der erratischen Blöcke, sowie die Höhen, bis zu welchen dieselben auf den Abhängen des Jura vorkommen, studirt, um dann daraus einen Schluss auf die einstige Ausdehnung des alten Rhônegletschers ziehen zu können. Er hat so eine Reihe von Beobachtungen gesammelt, die bei der Herstellung der Gletscherkarte der Schweiz verwerthet werden sollen, deren Veröffentlichung von allen denjenigen, welche sich für das Studium der alten Gletscher interessiren, mit Ungeduld erwartet wird. Dieselbe wird ein würdiges Seitenstück zu der nicht minder wichtigen Arbeit liefern, welche die Franzosen Falsan und Chantre über das erratische Terrain des Lyonnais und des Dauphiné vorbereiten.

Wie schon erwähnt, liegen weitaus nicht alle erratischen Blöcke auf der Oberfläche, eine grosse Anzahl derselben ist vielmehr in einer Art sandigen Lehms begraben, den man bei den heutigen Gletschern mit dem Namen „Grundmoräne" bezeichnet und der jedenfalls von der Zerstörung der Gesteine herrührt, die der Gletscher in seiner Fortbewegung zermalmte. Während der Eiszeit musste natürlich dieser Vorgang in grossartigem Massstabe stattfinden. Schon H. B. de Saussure hatte diese Schicht Gletscherschlamm, in der auch Blöcke und gestreiftes Gerölle vorkommen, beobachtet. In der Umgegend Genfs erreicht dieselbe zuweilen bis 20 m

Mächtigkeit und heisst dort „diot“, während sie bei Chambery den Namen „mareq“ trägt.

Wirft man einen Blick auf die dem Werk beigegebene Karte, so muss einem sofort die bedeutende Ausdehnung auffallen, auf welche sich diese Schlammablagerung am Ende des Genfer Sees erstreckt. Der Verfasser schätzt die Masse dieser Schicht für den Kanton Genf allein auf 245 Millionen Cubikmeter, bei einer Flächen-Ausdehnung von 24 600 Hektar und einer mittleren Mächtigkeit von 10 m.

Des Weiteren bespricht der Verfasser die verschiedenen Theorien, welche aufgestellt wurden, um den Transport der erratischen Blöcke zu erklären. Wir sind überzeugt, dass wer sein Buch anfmerksam durchgelesen hat, kaum noch einen Zweifel an der erratischen Abstammung der Blöcke sowohl als des sie einschliessenden Schlammes, hegen wird. Erstere wurden auf der Oberfläche des Gletschers fortgeführt, während letzterer auf seinem Grunde sich fortbewegt hat. Als schwierig zu erklären wurde die Thatsache angesehen, dass an mehreren Orten der Schweiz Braunkohlenschichten mitten in Glacialablagerungen vorkommen, doch findet auch diese Erscheinung eine befriedigende Lösung, sobald man die Schwankungen in Betracht zieht, die damals wie noch heute in dem Verhalten der Gletscher stattfinden.

„Wenn heute die Gletscher der Allée-Blanche“, heisst es in dem Buch, „wieder in demselben Masse zunehmen sollten, wie im Jahre 1817, so „würde das moderue Alluvium von ihrem Schutte bedeckt werden, und „zwischen zwei Glacialgebilden fände man geschichtetes Alluvium. Bei „einer mehr als tausendjährigen Dauer dieser Schwankungen konnten diese „Ablagerungen eine bedeutende Mächtigkeit erlangen und man könnte „versucht sein, sie einer zweiten Eiszeit zuzuschreiben, obgleich in Wirk„lichkeit dieselben nur eine Phase eines grossen Phänomens darstellen.“

Es finden sich dann die verschiedenen Theorien erwähnt, die vorgeschlagen wurden, um die Temperaturerniedrigung zu erklären, in Folge deren sich die Gletscher so bedeutend ausdehnten. Doch wollen wir uns dabei um so weniger aufhalten, als der Verfasser selbst zugestehen muss dass bis heute noch keine derselben genügend erwiesen ist.

Einen bedeutenden Raum in dem Werke nimmt auch die zweite grosse Abtheilung der quarternären Formation ein, welche das Alluvium umfasst. Fast möchte die Ausführlichkeit des Buches über dieselbe als übertrieben erscheinen, allein wenn man den Unterschied nach Form und Aussehen berücksichtigt, bedingt durch die seit der Eiszeit stattgefundenen Niveauveränderungen, die gerade an den Ufern des Genfer Sees scharf hervortreten, so dürfte auch diese sehr detaillirte Behandlung vollkommen gerechtfertigt erscheinen. Es wird allgemein angenommen, das Alluvium umfasse alle Ablagerungen, die sich seit dem Rückzuge der grossen Gletscher gebildet haben, als das Klima sich eben wieder erwärmt hatte und normale Verhältnisse an die Stelle der unregelmässigen Störungen in der vorhergegangenen Epoche getreten waren. Jetzt sind es nicht mehr die Gletscher, sondern das Wasser, welches die erste Rolle spielt und in

Folge dessen verschwinden denn auch jene strukturlosen, jeder Schichtung entbehrenden Ablagerungen, die so charakteristisch für die Eiszeit sind. Nicht mehr Lehm überlagert die Glacialgebilde, sondern Gerölle und Sand sind an seine Stelle getreten. Desshalb schlägt der Verfasser vor, diese Ablagerungen postglaciales Alluvium zu nennen, um sie von dem alten Alluvium zu unterscheiden, das vorglacial ist.

Doch ist die Grenze, welche das Alluvium von den Glacialablagerungen trennt, nicht immer scharf gezogen. Wohl ist ersteres das Werk des Wassers, aber auch die Gletscherablagerungen endigen manchmal mit Lehmschichten, die vollständig frei von Blöcken sind und folglich schlammige Wasserflüsse voraussetzen, wie solche sich unzweifelhaft beim Schmelzen der grossen Gletscher gebildet haben.

Um sich über die Rolle des postglacialen Alluviums vollkommen klar zu werden, ist es vor allem wichtig, dessen verschiedene Typen strenge zu unterscheiden. Auch der Verfasser hat dies wohl gefühlt und daher vorgeschlagen, dasselbe in drei Gruppen zu zerlegen:

1. das Alluvium der Plateaux,
2. „ „ der Flüsse,
3. „ „ des Sees.

Diese drei Formen haben nur das eine gemeinsam, dass ihre Zusammensetzung die gleiche ist und sie sämmtlich das Werk des Wassers sind. Am leichtesten ist die Entstehung des Alluviums der Flüsse zu erklären, das meistens an der convexen Seite der Flusskrümmungen auftritt. Man fühlt deutlich heraus, dass es ein Werk des Flusses ist, und dass dort, wo die Terrassen stufenförmig über einander gelagert sind, die höchsten auch die ältesten sein müssen, da sie zu einer Zeit abgelagert wurden, wo der Wasserstand ein weit höherer war. Das Material, aus dem sie bestehen, ist in horizontalen Schichten gelagert.

Schwieriger ist schon die Erklärung des Alluviums der Plateaux, weil hier gewöhnlich der Thalweg fehlt. Dies setzt voraus, dass das Wasser sich über eine grosse Fläche verbreitet haben muss, wie dies noch heute bei den Flüssen der afrikanischen Wüste der Fall ist. Dieses Alluvium der Plateaux liegt höher, als das der Flüsse und der Verfasser schliesst daraus wohl mit Recht, dass zu jener Zeit die Wassermenge viel bedeutender gewesen sein müsse, als dies heute der Fall ist.

Das Alluvium des Sees endlich ist zwar aus den gleichen Materialien zusammengesetzt, als die beiden eben angeführten, doch unterscheidet es sich davon durch seine ganz eigenthümliche Struktur, die seit einigen Jahren das Interesse der Geologen in hohem Grade erregt hat und hier anschaulich zu machen versucht sein soll.

Wenn das Geschiebe eines Flusses sich in einem See abgelagert, so wird es sich offenbar anders verhalten, als wenn derselbe Fluss nur in einen Strom einmündet. Im ersteren Falle wird sich das Gerölle allmählig im See anhäufen und dort Deltas bilden, die grosses Interesse bieten, weil es möglich ist, aus ihnen einen Schluss auf die Veränderungen zu ziehen, welche sich seit der Alluvialepoche vollzogen haben.

Ein französischer Ingenieur, Herr Dausse, erkannte, dass die Deltas der Wildbäche (deltas torrentiels) auf der Savoyischen Seite des Genfer Sees eine ganz eigenthümliche Struktur besitzen, indem ihre Schichten geneigt und nicht horizontal sind, wie dies bei den grossen Deltas des Po, der Rhône oder des Nils der Fall ist, welche in das Meer münden. Er hatte auch bemerkt, dass diese Schichten sich bis zu 30 Meter über das heutige Niveau des Sees erheben, und da solche Schichten sich nur im Wasser ablagern, so schloss Herr Dausse daraus ganz natürlich, das Niveau des Sees müsse sich um ebensoviele Meter erniedrigt haben, als jene alten Deltas sich über seinen jetzigen Spiegel erheben. Herr Dausse ist der Ansicht, es bedürfe der Mithülfe von Bergströmen, um die Entstehung jener Ablagerungen zu erklären, welche wir anderwärts* als „Wildwasserdeltas“ (deltas torrentiels) bezeichnet haben, welcher Annahme sich auch der Verfasser angeschlossen hat.

Es sind dies jedoch nicht die einzigen Veränderungen, die seit der postglacialen Epoche in dem Verhalten der Gewässer des Genfer Beckens stattgefunden haben. Herr Colladon, der berühmte Ingenieur, hat jene oben erwähnten geneigten Schichten auch an einer Stelle angetroffen, wo heute kein Wasser mehr fliesst. Als er die Vorarbeiten näher untersuchte, die man zum Zwecke der Errichtung eines neuen Viertels in Genf vorgenommen hatte, erkannte er in den Bodeneinschnitten dieselben geneigten Schichten, von denen er ausgezeichnete Photographien veröffentlichte. Zugleich wies er nach, dass diese Ablagerungen sich auf demselben Niveau wie jene der anderen Flüsse befinden. Aber wo den Wildbach suchen, der dieselben hier abgesetzt? Durch diese scheinbare Anomalie befremdet, versuchte Herr Colladon dieselbe zu lösen, was ihm denn auch auf ganz befriedigende Weise gelang. Als er den Kies, aus dem jene geneigten Schichten bestehen, mit demjenigen verglich, den die Arve noch heute mit sich führt, erkannte er, dass die Zusammensetzung beider genau die gleiche ist. Daraus nun schloss er, dass die Arve einst an jener Stelle gemündet habe, dass sie also ihren Lauf geändert haben müsse, da sie heute nicht mehr in den See, sondern 1000 Meter weiter unten in die Rhône mündet.

Die Senkung des Seespiegels einerseits und die Deplacirung eines Flusses andererseits — das sind die zwei bedeutenden Ereignisse, welche sich während der Alluvialperiode an den Ufern des Genfer Sees vollzogen haben. Fanden aber hier so tiefgehende Veränderungen statt, so hat man wohl ein Recht anzunehmen, dass ähnliche Ereignisse auch an anderen Orten der Schweiz vorgekommen sein mögen, und es ist vorauszusehen, dass ein eingehendes Studium der Terrassenstructur auch anderwärts nicht minder wichtige Resultate liefern wird. Auch hier gebührt dem Verfasser das Verdienst, den Weg für spätere Forschungen angebahnt zu haben.

Der zweite Band des Werkes ist dem speziellen Studium der verschiedenen Distrikte des Kantons Genf und deren geologischen und oro-

* S. dies. Jahrb. 1880. II. 337.

graphischen Verhältnissen gewidmet. Er ist besonders für diejenigen geschrieben, welche die Zusammensetzung des Genfer Bodens spezieller interessirt, und es kann für dieselben nur von Vortheil sein, wenn sie sich mit den genauen Angaben vertraut machen, die ihnen dieser Band bietet.

In letzter Linie wäre die Aufmerksamkeit des Lesers noch auf das genaue Verzeichniss aller Felsarten des Kantons Genf zu lenken, welche die Gletscher aus der Alpenkette herüber brachten. Wer immer sich für die über den Schweizer Boden so vielfach verbreiteten erratischen Trümmer interessirt, wird aus diesem Verzeichniss nur Nutzen ziehen.

Zum Schluss möge es gestattet sein, dem Herrn Verfasser dafür zu danken, dass er das Ergebniss seiner langjährigen und gewissenhaften Beobachtungen in einem Buche niedergelegt, dass gewiss nicht ermangeln wird, den ihm gebührenden Platz unter den besten geologischen Arbeiten einzunehmen, welche die Schweiz hervorgebracht hat. **E. Desor.**

T. Taramelli: Il canton Ticino meridionale ed i paesi finitimi, spiegazione del foglio XXIV Duf. colorito geologicamente da Spreafico, Negri e Stoppani. 231 S. Mit einer Kartenskizze und 3 Tafeln Ansichten und Profilen. Bern 1880. 4°.

Bereits 1874 wurde das geologisch kolorirte Blatt 24 des Dufour'schen Atlas der Schweiz ausgegeben. Es umfasst den südlichen Theil des Canton Tessin mit dem ganzen Luganer See, den Lago maggiore von seinem südlichen Ende bis zur Isola di Brissago, den Comer See bis hinauf nach Dongo und Piona. Wenige Gebiete können sich mit diesem an landschaftlicher Schönheit und Mannigfaltigkeit der geologischen Gestaltung vergleichen. Im Norden reichen die krystallinischen Schiefermassen noch in das Blatt herein, ihnen liegt eine verschiedenartig entwickelte Reihe paläozoischer, mesozoischer und tertiärer Schichten auf, jüngste Bildungen der Gletscherzeit sind in grosser Ausdehnung vorhanden, die altberühmten eruptiven Granophyre und Porphyre fallen ganz in den Rahmen der Karte.

Ein eigenthümliches Geschick hat aber die Aufnahme und Beschreibung gerade dieses Blattes betroffen. Da von Negri und Spreafico Arbeiten über die Umgebungen des Luganer See bereits vorlagen, da ferner Stoppani sich eingehend mit den triadischen Bildungen am Comer See beschäftigt, überhaupt geologischen Untersuchungen der lombardischen Alpen mit Vorliebe sich zugewandt hatte, so lag es für die Schweizer Kartenkommission um so näher, den genannten Herren die Aufnahme zu übertragen, als so die Möglichkeit gewährt wurde, auch die angrenzenden italienischen Gebiete, welche das Kartenblatt noch umfasst, geologisch zu koloriren. Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, dass die Ansichten der italienischen Geologen, ganz besonders Stoppani's, über die Gliederung der südalpinen Kalkmassen von denen der deutschen Geologen sehr wesentlich abweichen. Dass die Einzeichnungen auf der Karte diesen — italienischen — Anschauungen Ausdruck verleihen, ist ganz

begreiflich. Man durfte mit Spannung der Anwendbarkeit der Stoppani'schen Gliederung auf ein grösseres Gebiet entgegensehen. Liessen sich die von ihm früher gegebenen Eintheilungen in klarer und verständlicher Weise kartographisch zum Ausdruck bringen, so musste darin eine sehr bedeutende Stütze für das Naturgemässe seiner Auffassung gefunden werden.

Referent selbst kennt nun einzelne Parthieen in der Umgebung der Seen — es ist ihm aber nicht möglich gewesen, sich in denselben auf der Karte zurecht zu finden. Er weiss, dass es manchem Anderen nicht besser ergangen ist. Es blieb noch die Hoffnung, der Text werde dem Verständniss nachhelfen, da die Karte eines Gebietes, welches eine sehr unregelmässige Lagerung zeigt, allein ja immer schwierig zu deuten sein wird, so lange der Massstab nicht gestattet Hülfsmittel der Orientirung, wie Einzeichnungen der Synclinal- und Anticlinallinien, der Verwerfungen u. s. w., anzubringen. Unglücklicherweise raffte aber ein früher Tod Spreafico hinweg und den anderen Bearbeitern der Karte mochte Zeit oder Neigung fehlen, sich der Abfassung eines erläuternden Textes zu unterziehen.

Den Bemühungen der Schweizer Kommission gelang es nun nach mehreren Jahren Taramelli für die Beschreibung zu gewinnen. Dessen Arbeit ist es, die uns jetzt vorliegt.

Die Aufgabe, zu einer Karte, die man nicht selbst aufgenommen hat, den Text zu liefern, wird in den meisten Fällen von vorn herein eine undankbare sein.

Nicht immer stehen Manuscripte von einer Genauigkeit und Objectivität wie die Escher'schen zur Verfügung, oder kann der beschreibende Geologe eine Arbeit aufwenden, die der des Aufnehmenden gleichkommt oder sie gar übertrifft, wie das z. B. Jacquot that, als er seinen Text zu Reverchon's Karte des Moseldepartements verfasste.

Wenn wir also bei dem Studium der Taramelli'schen Arbeit uns des Eindrucks nicht erwehren können, dass dieselbe nicht den Erwartungen entspricht, zu denen die bisher erschienenen Bände der grossen Schweizerischen Publikation berechtigen, so wollen wir nicht ausser Acht lassen, dass der Verf. eben nicht gewöhnliche Schwierigkeiten zu überwinden hatte. Waren doch auch für ihn, wie er selbst hervorhebt, Rücksichten der Pietät gegen seinen Lehrer wesentlich mit Veranlassung, sich der Arbeit zu unterziehen.

Der erste Abschnitt enthält einen topographischen Überblick. In dem zweiten, umfangreichsten, werden in einzelnen Capiteln die Formationen behandelt, in einem dritten folgen nähere Hinweise auf besonders interessante Localitäten, ein vierter endlich bringt ein Verzeichniss von Versteinerungen, hauptsächlich nach den hinterlassenen Aufzeichnungen von Spreafico zusammengestellt.

Verweilen wir einen Augenblick bei dem zweiten Abschnitt, welcher in 7 Capitel zerfällt.

Capitel 1. Vortriadische Formationen. Schon der Titel deutet an, dass hier sehr viel zusammengefasst ist. Einen ersten durch organische Einschlüsse sicher bezeichneten Horizont bietet das schon länger für carbonisch erklärte Vorkommen von Manno, nördlich von Lugano. Eine Anzahl hier gefundener Pflanzen sind von Heer in der Flora fossilis Helvetiae beschrieben. Mit grosser Bestimmtheit hebt Taramelli hervor, dass die Gesteine der Pflanzenlager von Manno durchaus von den tiefer liegenden krystallinischen Schiefergesteinen zu trennen seien. Letztere sind sehr mannigfaltiger Natur und es werden eine Anzahl schätzenswerther Mittheilungen über dieselben gemacht, ohne dass jedoch irgend eine ausreichende Beschreibung oder Gliederung derselben gegeben wäre. Hier liegt noch ein gutes Stück Arbeit vor, auf welches der Verf. selbst als eine Aufgabe der Zukunft hinweist.

Capitel 2. Formation der Porphyre und der mit denselben in Verbindung stehenden Conglomerate.

Der Verf. theilt zunächst die früher von Negri und Spreafico gegebenen Beschreibungen der eruptiven Bildungen, sowie der Sandsteine und Conglomerate mit, um schliesslich seine Ansicht dahin zu präcisiren, dass die Porphyre zur Triaszeit und zwar in mehreren auf einander folgenden Eruptionen zu Tage getreten seien. Die letztere Behauptung, dass die Granophyre, dunklen Porphyre und der Pechstein von Grantola verschiedenen Alters seien, hat grosse Wahrscheinlichkeit für sich, dass die Ausbrüche aber in die Trias fallen, steht wohl noch nicht fest.

Capitel 3. Sedimentbildungen der Trias.

Es werden folgende Gruppen unterschieden:

a. Arenarie variegate.
b. Dolomia metallifera e scisti di Besano e di Perledo.
c. Formazione dei calcari marnosi e delle arenarie Keuperiane; zona del raibliano.
d. Dolomia principale a *Megalodon Gümbeli.*

Der Verfasser sagt einmal (S. 61), wenn die Geologen erst so weit sein würden, von den Versuchen weit gehender Parallelen abzusehen und Schritt für Schritt von einem nach dem anderen Gebiet mit ihren Untersuchungen voranzugehen, so würden sie erkennen, dass die alpinen Triasbildungen viel einfacher wären, als man gewöhnlich annähme, und dass die vielen Unterabtheilungen, die aufgestellt sind, den natürlichen Verhältnissen nicht entsprächen. Wir bezweifeln, dass gegen diese Behauptungen des Autors irgend Einspruch erhoben werden wird. Hätte er gleich selbst den Anfang gemacht und uns über das verworrene Gebiet zwischen der Val Sassina und Lecco eine genaue Darstellung gegeben, nicht nur einige Profile, so würde er die Geologie der Südalpen um einen wesentlichen Schritt weiter gefördert haben. So stehen wir aber nach dem Erscheinen seiner Arbeit genau auf demselben Standpunkt wie vor derselben. Er lässt die Schichten mit *Diplopora annulata* und der Esinofauna auf den Raibler Schichten liegen, während die deutschen Geologen sie be-

kanntlich unter dieselben stellen. Nun ist von früheren Besuchern der Gegend genugsam darauf hingewiesen worden, dass eine Anzahl Verwerfungen durch das in Rede stehende Gebiet hindurchsetzen und dass man bei der Wahl einer Profillinie nicht vorsichtig genug sein kann. Ref. hat früher schon einmal angegeben (Verh. geolog. Reichsanst. 1876, S. 308), dass zwischen Moncodine und Mt. Campione (den beiden Grigna) die untere Trias quer über den Kamm setzt und dass man von diesem Vorkommen auszugehen haben wird, um die Lagerung der Raibler Schichten speciell bei Esino zu erklären. Auf der Karte erstreckt sich aber eine gelbe Farbe für Kd (Keuperdolomit mit *Megalodon Gümbeli*) von Esino bis Ballabio. Ist diese Darstellung der Karte richtig oder die Angabe des Referenten? Darüber hätte vor allem Taramelli zu entscheiden gehabt. Doch, wir wollen an dieser Stelle nicht noch einmal auf die ganze Esinofrage eingehen, das nur möchten wir hervorheben, dass es dem Verf. nicht gelungen ist, wesentlich neue Stützpunkte für die italienischen Annahme, dass die Esinofauna unter den Raibler Schichten liege, beizubringen — eine Ansicht, die, nebenbei bemerkt, zur Annahme zwingen würde, dass in der so schön und regelmässig gelagerten Val Brembana oberhalb S. Giovan bianco alles überstürzt sei. (Verh. geolog. Reichsanst. l. c. S. 310.)

Capitel 4. Infraliasische, liasische und jurassische Formationen.

Hier werden unterschieden:

a. Infralias; scisti e dolomia superiore.
b. Lias inferiore; formazione di Saltrio e di Moltrasio.
c. Lias superiore; calcare rosso ammonitico.
d. Calcare marnoso rosso ad Aptichi o majolica inferiore.
e. Majolica superiore; neocomiano, biancone.

Die Abtheilung e enthält sehr wenige Fossilien; da ausserdem Spreafico keine Notizen über dieselbe hinterlassen hat, so begnügt sich der Verf., sie wegen der concordanten Lagerung und der gleichartigen Facies den obersten jurassischen Schichten anzuschliessen.

An recht eigenthümlichen Aussprüchen sind auch die über den Jura handelnden Seiten reich. Man vergleiche z. B. S. 83, ferner 86, wo von einer Zone des *Ammonites ptychoicus* und *neojurensis* die Rede ist. Man kann auch hier nicht umhin, sich mit einigem Erstaunen nach den neueren paläontologischen und stratigraphischen Arbeiten umzusehen, welche den Verfasser zu seinem absprechenden Urtheil über die bisherigen Arbeiten über das Tiroler und Venetianische Gebiet berechtigen. Den Italienischen Geologen steht nach Taramelli die Aufgabe den Jura ihrer Voralpen genau zu untersuchen noch bevor. Bis das geschehen sein wird, müssen wir uns wohl mit dem begnügen, was bisher von anderer Seite erforscht worden ist!

Capitel 5. Kreideformationen.

Auch die Kreidebildungen bedürfen nach dem Verf. noch einer genaueren Untersuchung.

Es werden unterschieden: zuunterst bunter Mergel mit Fucoideen und Mergelkalke, hierüber die Puddinga di Sirone aus theils festen Sandsteinen (molera), theils sandigen Kalken (cornettone mit Rudisten) bestehend, endlich ein dem Flysch ähnliches Gestein mit Inoceramen. Wie angegeben, sind in der oben genannten Abtheilung e der Jurabildungen die Neocomschichten enthalten (Majolica superiore im Gegensatz zur Majolica inferiore mit jurassischen Aptychen). Was hier als Kreide angeführt ist, würde jüngere Kreide — mittlere und obere — darstellen, deren Gliederung bekanntlich wegen des spärlichen Vorkommens von Petrefakten in den Südalpen überhaupt auf Schwierigkeiten stösst.

Kapitel 6. Tertiäre Bildungen.

a. Eocene o terreno nummolitico.

Ältere Tertiärbildungen sind im Gebiet der Karte zwar nur schwach vertreten, doch durch Nummuliten hinreichend deutlich bezeichnet. Dieselben liegen sämmtlich südlich in der Brianza vom Lago di Comabbio bis zur Adda auf italienischem Gebiet.

b. Gonfolite della Camerlata; miocene inferiore e medio.

Unter Gonfolit* verstehen die italienischen Geologen Geröllanhäufungen der Tertiärzeit, welche nicht jünger als das mittlere Miocän sein sollen und an verschiedenen Punkten des Randes der Südalpen mit geneigter Schichtenstellung auftreten. Bei Camerlata sind dieselben besonders leicht der Beobachtung zugänglich. Es finden sich Gerölle von Nummulitengestein, Granit, Gneiss, Serpentin u. s. w., theils aus der Nähe stammend, theils aus höher gelegenen Alpendistrikten. Unbestimmbare Reste von Zweischalern in eingelagertem molassenartigem Sandstein sind die einzigen bekannt gewordenen organischen Einschlüsse. Die auf das Gebiet der Karte fallenden Ablagerungen gestatten nach dem Verfasser nicht, sich ein bestimmtes Urtheil darüber zu bilden, ob es sich hier um Anhäufungen eines Stromes oder um glaciale Bildungen handelt.

c. Argille plioceniche a *Brissopsis Pecchioli* Des.

Dieser Abschnitt behandelt die viel umstrittene Frage der Existenz eines glacialen Meeres zur Miocänzeit am Südfuss der Alpen. Taramelli läugnet, im Gegensatz zu Stoppani, dass zur Pliocänzeit Gletscher aus den Alpen bis in das Meer, dessen Ufer bei Como u. s. w. lag, sich erstreckten. Für ihn sind die marinen, fossilführenden Thone älter als die Moränen. Wir verweisen diejenigen unserer Leser, welche sich für diese Frage interessiren, auf Rütimeyer's schöne Abhandlung über „Pliocen und Eisperiode". Basel-Genf-Lyon 1876. Daselbst ist auch die Literatur angegeben.

Capitel 7. Quartärformationen.

Alluvioni cementate, Feretto, massi erratici molto elevati, morene ed alluvioni terrazzate.

* Die Bezeichnung Gompholite stammt von Brongniart.

Der Verf. behandelt die Glacialbildungen ausführlicher und giebt ein Kärtchen zur Erläuterung der von ihm angenommenen Gliederung derselben. Für präglacial hält er den sog. Ceppo, zusammengeschwemmte Massen, welche besonders am Olona und Lambro zu Tage treten. Auf denselben liegt der sog. Feretto, Moränen in erster Linie aus porphyrischen Geröllen zusammengesetzt, welche als Bildungen einer älteren Gletscherzeit angesehen werden. Sie ziehen sich, vielfach durch Auswaschungen in ihrem ursprünglichen Zusammenhang unterbrochen, in grossem Bogen um den Südrand der jüngeren Glacialbildungen quer durch das Hügelland. Die nördlichere bis in die Breite Luino-Menaggio hinaufreichenden morene e massi erratici bespricht Taramelli am eingehendsten unter allen Formationen und sein Text wird hier wirklich zu einer Erläuterung. Die beigegebene Kartenskizze thut besonders gute Dienste da sie der vom Verf. befürworteten Eintheilung, welche auf der eigentlichen Karte nicht dargestellt ist, Ausdruck verleiht. Eine treffliche Vorstellung der terrassirten Moränen geben einige der Abbildungen auf den Tafeln, welche dem Text beigegeben sind. Wir müssen uns an dieser Stelle mit einem Hinweise auf des Verfassers Mittheilungen beschränken und machen nur noch darauf aufmerksam, dass in einem Nachtrag S. 172 auch die neuerdings von Stoppani in seinem Werke: L'era neozoica ausgesprochenen Ansichten berührt werden.

Im dritten grösseren Abschnitt beschreibt Taramelli einige Excursionen und findet dabei Gelegenheit, mehrere interessante Punkte genauer zu besprechen und die Lagerungsverhältnisse an bestimmten Beispielen zu erläutern. Die zwei Tafeln mit geologisch kolorirten Ansichten und die Profiltafel kommen dem Verständniss wesentlich zu Hülfe.

Der vierte Abschnitt enthält Note paleontologiche. Eine Anzahl Fossilien werden nach den Formationen zusammengestellt, doch häufig ohne genügende Kritik und jedenfalls mit mangelhafter Benützung der Literatur. Richtig ist, dass das Vorkommen von *Avicula exilis* auf den Hauptdolomit mit *Turbo solitarius* beschränkt wird. Unter der Überschrift Dolomia del S. Salvatore ist eine merkwürdige Fauna zusammengestellt. Warum hier nicht mehr gesichtet ist, bleibt unverständlich. Die Pietät gegen Spreafico, dessen Notizen, wie oben bereits erwähnt, benützt wurden, konnte doch auch gewahrt werden, ohne sich allzu streng an seine Aufzeichnungen zu halten. Dass das, was seit den Zeiten des Abbate Stabile aus Dolomiten des Monte Salvatore angeführt wird, ganz verschiedenen Etagen angehört, ist doch eine längst anerkannte Thatsache. *Gervillia salvata* und *Myoconcha Brunneri* gehören z. B. in den Hauptdolomit, in welchem sie in der östlichen Lombardei häufig auftreten, erstere sogar gesteinsbildend. Andere Arten, wie die Cephalopoden, müssen viel tiefer liegen. Ob nun die Originale Stabile's nicht alle vom Mt. Salvatore stammen oder an diesem Berge mehrere Etagen im Dolomit vertreten sind, wäre eben festzustellen gewesen.

Die in der Bestimmung der jurassischen Fauna der Lombardei bis vor wenigen Jahren herrschende Verwirrung (in der als einzige Anhalts-

punkte die Bestimmungen der österreichischen Geologen dienen konnten) hat neuerdings Meneghini beseitigt, auf dessen Angaben denn auch der Verf. wesentlich fusst.

Anf wenigen, den Schluss der ganzen Arbeit bildenden Seiten werden die nutzbaren Mineralvorkommnisse zusammengestellt.

In wenigen Jahren werden durch Vollendung der Gotthardbahn die italienischen Seen uns um ein bedeutendes leichter zugänglich werden. Hoffen wir, dass Taramelli's nach vieler Hinsicht verdienstliche Arbeit dann Vielen zum Ausgangspunkt geologischer Untersuchung des an Unerforschtem noch so reichen Gebietes werden möge. **Benecke.**

J. Gosselet: Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines. 1. Fascicule: Terrains primaires. 167 Seiten Text und ein Atlas von 22 lithogr. Tafeln (Versteinerungen, Karten und Profile) in 8°. Lille, 1880.

Wenn auch zunächst für die Zwecke der Studirenden bestimmt und dessbalb — wie der Verf. in der Einleitung hervorhebt — in einem dogmatischen, die Discussion strittiger Punkte möglichst vermeidenden Geiste abgefasst, so wird doch das Buch für alle diejenigen überhaupt, die sich mit dem Studium der alten Formationen des westlichen Europa beschäftigen, ohne Zweifel von grossem Nutzen sein. Dasselbe bezeichnet vielfach einen recht wesentlichen Fortschritt unserer Kenntniss jener Formationen und wir sind daher der rührigen Société géologique du Nord für die Unterstützung, die sie dem Werke zugewandt, zu aufrichtigem Danke verpflichtet. Eine besonders werthvolle Beigabe des Buches ist der Atlas mit seinen gut ausgeführten Abbildungen von Leitversteinerungen der verschiedenen Etagen und den ausserordentlich zahlreichen und instruktiven, fast ausnahmslos vom Verfasser selbst aufgenommenen Profilen.

Wir heben aus dem reichen Inhalt des Werkes Folgendes hervor:

Archäische Bildungen fehlen im fraglichen Gebiete vollständig. Die ältesten Ablagerungen sind cambrischen Alters (Untersilur bei Goss.). Diese werden eingetheilt in eine ältere Stufe, das Devillo-Révinien (Dev. u. Rev. Dumont's) nnd eine jüngere, das Salmien. Beide Stufen bestehen aus mannigfachen Phylliten (Ottrelit-, Sericit-, Wetzschiefern etc.) und Thonschiefern, denen nicht selten Porphyroide eingelagert sind, Quarziten etc. Von organischen Resten haben sich in der unteren Stufe gefunden *Oldhamia*, *Nereites*, *Dictyonema* und *Agnostus*, in der oberen *Dictyonema* und *Chondrites* *.

Das Untersilur (Mittelsilur bei Goss.) besteht aus Thonschiefern und aus phyllitischen und qnarzitischen Gesteinen mit vielfach eingelager-

---

* Auch Reste von *Paradoxydes* und *Lingula* sind in neuerer Zeit in diesen Schichten gefunden worden. (Dieses Jahrbuch 1880, II, Referate, p. 115.) D. Ref.

ten Porphyroiden und wird eingetheilt in das Landeilien und das darüber liegende Caradocien. Das Letztere birgt namentlich in seinem unteren Theile (den Schiefern von Gembloux) zahlreiche Versteinerungen, unter denen wir von den bei Grand-Manil unweit Gembloux aufgefundenen, durch MALAISE beschriebenen *Calymene incerta*, *Trinucleus seticornis*, *Zethus verrucosus*, *Illaenus Bowmanni*, *Orthis calligramma* und *actoniae*, *Climacograptus* und *Sphaeronites* nennen, da dieselben das untersilurische Alter der betreffenden Schichten ausser Frage stellen. In der oberen Partie des Caradocien (Schiefer von Fosse) haben sich in kalkigen Schichten bei Sart-St.-Eustache ausser den Versteinerungen von Gr. Manil besonders *Sphaerexochus mirus* und *Halysites catenularia* gefunden.

Das Obersilur ist im nördlichen Frankreich und Belgien bisher noch nicht nachgewiesen worden. Die Tabelle pag. 43, welche eine Übersicht über die Verbreitung und Zusammensetzung der cambrischen und silurischen Bildungen im fraglichen Gebiete giebt, belehrt uns, dass das Silur vielleicht transgressiv auf dem Cambrium aufruht und dass während der Obersilurzeit ein grosser Theil des früheren Meeresbodens trocken gelegt wurde. Dies geht hervor aus der deutlichen, jetzt schon an sehr vielen Punkten beobachteten Discordanz zwischen Silur und Devon (vergl. die Profile auf Taf. III B).

Das Unterdevon wird von unten nach oben in die vier Stufen des Gedinien, des Taunusien, des Coblenzien und des Eifelien eingetheilt.

Das Gedinien besteht an der Basis aus Conglomeraten und Arcosen, darüber aus mehr oder weniger krystallinischen, phyllitischen und normalen Thonschiefern, sowie aus Grauwacken und Quarziten *. Bei Gedoumont und Mondrepuits hat man im unteren Theile dieser Stufe eine kleine, durch HÉBERT und DE KONINCK beschriebene Fauna entdeckt (dies. Jahrbuch 1880, II. Referate, p. 92). Besondere Beobachtung verdient ein kleiner, Taf. I, f. 14 abgebildeter *Dalmanites*.

Dem Taunusien gehört ein in seinem südlichen Verbreitungsbezirke feldspathführender Quarzitsandstein, der sog. Grès d'Anor, an. Aus dieser Stufe werden hier zum ersten Male eine Reihe von Versteinerungen (besonders die charakteristischen Fig. 20 [eine neue *Rensselaeria*] und 24) abgebildet, die in unzweifelhafter Weise darthun, dass die fraglichen Quarzite wie petrographisch so auch paläontologisch den älteren Quarziten des Hunsrück und Taunus gleichstehen — ein Resultat, zu dem auch Herr K. KOCH und Referent in zur Zeit noch im Druck befindlichen Arbeiten gelangt sind. *Spirifer paradoxus* und *Pleurodictyum* sollen hier zuerst auftreten.

* Bei einem neulichen Besuche Berlins hat Herr GOSSELET bei Besichtigung der Sammlung der geologischen Landesanstalt die gneissartigen und phyllitischen Sericitgesteine unterhalb Bingen, von Schweppenhausen etc. mit aller Bestimmtheit als dem Gedinien angehörig erklärt. Auch pag. 77 der in Rede stehenden Arbeit wird das Auftreten des Gedinien im Hunsrück erwähnt.

Das Coblenzien wird vom Verf. in vier Zonen getrennt. Die unterste, die Grauwacke von Montigny, schliesst mehrfach Dachschiefer ein, in denen sich nach Dewalque bei Alle *Asterias asperula* und *Helianthaster rhenanus* gefunden haben. Daraus und aus der Lagerung der fraglichen Schiefer über der Taunusstufe geht mit Bestimmtheit ihre Äquivalenz mit den rheinischen Hunsrück- oder Wisperschiefern hervor.

Über der Grauwacke von Montigny folgt die Zone der dunklen Sandsteine von Vireux, denen als eine besondere (südliche) Facies auch das Ahrien Dumont's angehören soll. Versteinerungen sind in dieser Zone selten. Weiter folgen die rothen Sandsteine von Vireux, die dem Poudingue de Burnot der belgischen Geologen und den Vichter Schichten des Ref. entsprechen. Versteinerungen sind hier unbekannt. Das jüngste Glied des Coblenzien endlich stellt die Grauwacke von Hierges vor, welche wiederum in zwei Niveaus getheilt wird, ein unteres, dem nach den angeführten Versteinerungen auch die bekannten versteinerungsreichen Schichten von Daleiden und Waxweiler angehören müssen, und ein oberes, in dem sich *Spirifer cultrijugatus* und *Calceola sandalina* einstellen und welches sich schon durch die darin auftretenden Lager von oolithischem Rotheisenstein als Äquivalent derjenigen kalkigen Schichten der Eifel zu erkennen giebt, die Ref. seiner Zeit unter dem Namen „Cultrijugatuszone" als Basis des Mitteldevon betrachtet hat.

Über die Verbreitung der genannten Stufen belehren uns die Tafeln I bis IV A des Atlasses, die zusammen mit der unlängst erschienenen geolog. Karte Belgiens von Dewalque als eine werthvolle Grundlage für alle weiteren Untersuchungen im Gebiete des linksrheinischen Unterdevon bezeichnet werden dürfen.

Das über dem Coblenzien folgende Eifélin besteht aus Kalken und Mergelschiefern mit *Calceola sandalina* und steht der unteren Partie des Eifler Kalks parallel. Es ist bekannt, dass Gosselet im Gegensatz zu der bei uns allgemein üblichen Classification diese Stufe noch zum Unterdevon zieht.

Das Mitteldevon umfasst demgemäss bei ihm nur den Kalk von Givet, unseren Stringocephalenkalk, für welche Stufe die Bezeichnung Givétien vorgeschlagen wird.

Das Oberdevon zerlegt der Verf. in eine untere Stufe, das Frasnien, welches in der Mulde von Dinant in die Kalke und Mergel von Frasne mit *Rhynchonella cuboides* und die Schiefer von Matagne mit *Cardiola retrostriata* zerfällt, und eine obere Stufe, das Famennien, welches in derselben Mulde die Schiefer der Famenne mit *Spirifer Verneuili* und die Psammite von Condroz begreift. Diese beiden letzten Bildungen werden hier zum ersten Male (ganz in der Weise, wie Ref. dies schon vor längerer Zeit [Zeitschr. d. deutsch. geol. G. Bd. 25, p. 655] angedeu-

tet) nur als verschiedene Faciesbildungen einer und derselben Stufe aufgefasst*.

Die Verbreitung und Zusammensetzung des Devon in den verschiedenen Theilen des untersuchten Gebietes erläutert die Tabelle pag. 115.

Das Kohlengebirge theilt der Verf. in eine ältere Stufe, das Carboniférien, den Kohlenkalk, und eine obere, die Étage houiller, das productive Kohlengebirge. Die genauere Zusammensetzung desselben veranschaulicht die Tabelle pag. 165. Hervorgehoben sei noch das Vorkommen eines *Pleurodictyum* im Carboniférien**, sowie die pag. 166 mitgetheilten Angaben über die ungefähre Mächtigkeit der verschiedenen Stufen. Es ergiebt sich aus denselben für das Unterdevon (ohne Eifélien) die Mächtigkeit von 4550 Met., für das Mitteldevon 1400, für das Oberdevon 2950 (!), für das untere Carbon 750, für das obere 2100 Met.

E. Kayser.

H. Hermite: Etudes géologiques sur les îles Baléares. I. Partie. Majorque et Minorque. Paris 1879. 8.

Das Werk zerfällt in 6 Kapitel: 1. Historische Übersicht der bisherigen geologischen Arbeiten über die Balearen. — 2. Orographie. — 3. Stratigraphie. — 4. Petrographie. — 5. Paläontologie. — 6. Resumé.

Von Formationsgliedern werden nachgewiesen:

1. Silur? (Orthoceren-Kalk.)

2. Devon, Sandsteine und Schiefer mit Korallen, Brachiopoden, Goniatiten und *Phacops*. (41 Species). An einigen Punkten auch Pflanzen (*Archaeocalamites, Sphenophyllum*).

3. Trias, von alpinem Habitus mit Ceratiten und *Halobia Lommeli*.

4. Lias. Kalke mit *Ammonites Jamesoni*, *Spiriferina rostrata*, *Belemnites umbilicatus* etc.

5. Jura. Kalke ohne Versteinerungen.

6. Neocom, von geringer Mächtigkeit, aber sehr fossilreich.

7. Eocän.

a. Süsswasserbildung. Mergel und Kalksteine mit schwachen Lignitflötzen. *Crocodilus* sp., *Bulimus Bouvyi* Haime, *Helix carbonaria* Herm., *Helix* 2 sp., *Planorbis Maresi* Herm., *Planorbis* sp., *Clausilia Beaumonti* Haime, *Melania Duthiersi* Herm., *Neritina Munieri* Herm., *Valvata Landereri* Herm., *Melanopsis pyrgulaeformis* Herm., *Mel. Majoricensis* Herm., *Lymnaea* sp. Alle Arten sind bisher den Balearen eigenthümlich.

---

* Bei Etroeungt schliessen die Schiefer der Famenne zuoberst Kalklager mit *Clymenia*, *Phacops latifrons* und z. Th. carbonischen Brachiopoden ein. Darnach dürften diese Schiefer den bekannten Cypridinenschiefern von Nehden gleichzustellen sein, während die erwähnten Kalke, ebenso wie die sich häufig an der oberen Grenze der Psammite von Condroz einstellende kalkigen Lager, unserem Clymenienkalk entsprächen.
D. Ref.

** Auch im Culm Westfalens kommt ein *Pleurodictyum*-ähnliches Fossil vor. D. Ref.

b. Marines Eocän. Nummuliten-Kalke mit Mergel und Conglomeraten. Die Nummuliten und sonstigen Versteinerungen entsprechen theils dem Hauptnummulitenkalk (*Nummulites perforata, Lucasana, spira* etc.), theils den Priobonaschichten (*Nummulites intermedia, Serpula spirulaea Janira Michelotti, Terebratulina tenuistriata*).

8. Miocän.

a. Clypeaster-Kalke. (Mittleres Miocän.) Lichte Kalksteine weit verbreitet und mächtig entwickelt, allgemein zu Bauten verwendet. *Ancillaria glandiformis, — Pyrula condita, rusticula, — Proto cathedralis, laevigatus, — Psammobia Labordei, — Tellina lacunosa, — Venus umbonaria, islandicoides, — Cytherea Pedemontana, — Lucina columbella, leonina, — Pecten latissimus, Besseri, praescabriusculus, — Ostraea Boblayi, plicatula, digitalina, gingensis, — Clypeaster, Echinolampas, Conoclypus, Schizaster, Brissopsis* etc.

b. Bank mit *Ostraea crassissima* und zahlreichen Cerithien (*Cer. pictum, rubiginosum*).

c. Oberes Miocän. Kalksteine und Mergel. *Conus ventricosus, Ancillaria glandiformis, Murex brandaris, Cerithium vulgatum, Haliotis tuberculata, Monodonta Araonis, Tellina lacunosa, Lucina columbella, Arca diluvii, A. turonica* etc.

d. Congerienschichten? In der Umgebung von Lluchmayor auf Majorca finden sich Kalke mit *Cardium edule, Venus* cf. *V. senilis*, und verschiedenen kleinen Cerithien, und ebendaselbst auch Kalke mit Cardien und Melanopsis, welche grosse Ähnlichkeit mit den Vorkommnissen der Congerienschichten zeigen (*Melanopsis* sp. nov. — *Cardium* aff. *carinatum* Desh., *C.* aff. *praetenue* Mayer). Das Verhältniss dieser Ablagerungen zu den vorhergehenden konnte nicht sicher festgestellt werden.

9. Pliocän.

Das Pliocän ist ausschliesslich durch Süsswasserbildungen repräsentirt. *Melania tuberculata, M. Heberti* nov. sp., *Lymnaea Vidali* nov. sp., *Physa Jaimei* nov. sp., *Paludestrina Tournoueri* nov. sp., *P. Fischeri* nov. sp.

10. Quaternär.

Meeresbildungen, welche sich nur wenig über das jetzige Meeresniveau erheben mit zahlreichen Conchylien, darüber terrestrische Bildungen mit *Helix*. Die marinen Conchylien gehören alle noch jetzt dem Mittelmeer an mit Ausnahme des *Strombus mediterraneus*. Von nordischen Conchylien ist keine Spur. Dasselbe gilt auch von den Landschnecken.

Dem Werke beigegeben finden sich 2 Tafeln mit Petrefakten, 2 mit geologischen Karten und eine mit geologischen Profilen, ausserdem sind noch zahlreiche geologische Durchschnitte im Texte eingeschaltet.

Von neuen Arten werden aus den Tertiärschichten abgebildet und beschrieben: *Neritina Munieri, Paludestrina Hildalgoi, Valvata Laudereri, Lymnaea Vidali, Melania Heberti, Paludestrina Tournoueri, Fischeri, Physa Jaimei.*

[Die Arbeit ist wohl ein sehr werthvoller Beitrag zur Kenntniss der mediterranen Miocänbildungen und ist namentlich die Andeutung von dem Vorkommen von Congerienschichten von hohem Interesse. Die vom Verfasser gemachten Unterschiede zwischen mittlerem und oberem Miocän scheinen unserem Unterschiede von 1. und 2. Mediterranstufe zu entsprechen.

Die Süsswasserbildung an der Basis des Eocäns scheint viel Analogie mit jener mächtigen Süsswasserbildung zu haben, welche im nordwestlichen Siebenbürgen die Basis des Eocän bildet und auch hier ausschliesslich kleine unscheinbare glatte Gastropoden (*Planorbis, Paludina* etc.) führt.]

Th. Fuchs.

A. B. Wynne: A geological reconnoissance from the Indus at Kushialgurh to the Kurram at Thull on the Afghan frontier. (Records Geol. Surv. Ind. Vol. XII p. 100 with map.)

Die Strasse, welche vom Verfasser verfolgt wurde, liegt durchaus in tertiärem Terrain, nur nördlich wird dieselbe von einem bedeutenden Höhenzuge begleitet, der wohl zum grössten Theile aus mesozoischen Ablagerungen besteht, aber nur für sehr geringe Erstreckung noch innerhalb der englischen Grenze liegt, während die Gipfelerhebungen sämmtlich bereits in das Gebiet der noch unbezähmten Affridies fallen, und es einem Europäer nur im Kriegsfalle, in Gesellschaft einer vorrückenden Heeresmacht, möglich ist, dahin vorzudringen.

Die tertiären Gebilde gehören zweien, von den indischen Geologen unterschiedenen Formationen, den sog. „Murvi beds“, die sehr wahrscheinlich ein oligocänes Alter besitzen, und der nummulitischen Formation an. Für die letztere Formation wurde durch Medlicott in Indien der Name der Subathu-Formation eingeführt. Nun hat schon vor 2 Jahren (Rec. Geol. Surv. Ind. X. p. 109) Medlicott Herrn Wynne darauf aufmerksam gemacht, dass er den Ausdruck „Subathu“ in ganz anderem und beschränkteren Sinne anwende, als derselbe allgemein von den indischen Geologen und von Medlicott selbst verstanden worden sei. Dennoch beharrt Wynne auch in dem vorliegenden Aufsatze bei seiner Auffassung der Subathu-Formation, und nur dadurch kommt er zu den gar nicht nothwendigen Annahmen von discordanter Ablagerung, dem Fehlen grosser Gebirgsglieder u. s. w.

Die Tektonik der durchwanderten Gebiete ist ausserordentlich verwickelt, doch scheint sich die eigenthümliche Erscheinung, wie sie längs des ganzen Südfusses des Himalaya, ebenso wie längs des Nordfusses der Alpen beobachtet wurden, auch hierher nach Westen fortzusetzen, nämlich dass die jüngeren Ablagerungen gegen die massige nördliche Gebirgskette zu einfallen und an deren Fusse mit einer Verwerfung abbrechen.

Die mesozoischen Ablagerungen der Gebirge der Affridies hatte Referent Gelegenheit vor mehreren Jahren in Gesellschaft Wynne's flüchtig zu besuchen. Es war mir möglich festzustellen, dass diese Gebilde aus mächtigen Ablagerungen von Kalken (oder stellenweise Quarziten) bestehen, in denen nur einige wenige Bänke sich als versteinerungsführend erwiesen. Eine Bank auf etwa halber Höhe des Berges konnte vermöge der aufgefundenen ziemlich schlechten Cephalopoden-Reste als jurassisch, eine andere, eine Strecke weit höher liegende Bank nach den in derselben vorkommenden Cephalopoden als wahrscheinlich cretacisch bestimmt werden, doch waren die Funde ungenügend, um eine ganz entschiedene Ansicht zu gewinnen. H. Wynne reproduzirt diese von mir gemachten Beobachtungen. Einige neue Lokalitäten mesozoischer Ablagerungen: die Dano und Kadimuk Mts. werden von Wynne hinzugefügt.

Endlich beobachtete Wynne bei Thull grosse Massen dunkler Eruptiv-Gesteine in den nummulitischen Ablagerungen, doch lässt derselbe unentschieden, zu welcher Zeit diese Massen dem Innern der Erde entquollen.

W. Waagen.

A. B. Wynne: *Further notes on the Geology of the upper Punjab.* (Records Geol. Surv. of India XII. p. 114 with map.)

Der vorliegende Aufsatz sowohl, als auch der in Vol. X der Records veröffentlichte erste Theil, bieten eine ausserordentliche Anzahl interessanter Thatsachen und Beobachtungen, und derjenige, der sich mit der Geologie Indiens spezieller beschäftigt, wird dieselben mit grossem Vortheile benützen. Während der vor zwei Jahren abgedruckte Theil des Aufsatzes sich namentlich mit den tertiären Formationen beschäftigt, sind es in dem vorliegenden Theile vorwiegend die älteren Formationen von Hazara, d. i. jenes Gebietes des Punjab, das sich in das Innere des Himalaya erstreckt, welche eine genauere Darstellung erfahren.

Die Schichtenfolge dieses Gebietes wird von Wynne folgendermaassen tabellarisch dargestellt: (Aus Wynne's Aufsatz wörtlich übersetzt.)

	Pleistocene	12	Von Norden her aufgeschwemmter Schutt.
	Pleistocene	11	Alluvium in Fluss-Drift.
	Pleistocene	10	Posttertiäre Thal- oder See-Ablagerungen.
Cainozoic		9	Murri beds, Sandsteine und Thone, übergehend in die
Cainozoic	Eocene	8	Ober-nummulitischen Ablagerungen, bestehend aus Kalken, Sandsteinen u. Thonen.
Cainozoic	Eocene	7	Hill Nummulitic limestone, älter als Gruppe 8.
Mesozic	Cretaceous	6	Vorherrschend Kalke.
Mesozic	Jurassic	5	„ „ , dann dunkele Thone (Spiti shales) und dunkle Sandsteine.
Mesozic	Triasic	4	Kalk, Dolomite, Breccien, Schiefer-Thone etc.

Palaeozoic	?	3 Infra-triadische Sandsteine, Breccien etc.	dasselbe ?
	?	2 Tanol-Series: Quarzite, Sandsteine, Dolomite.	
		(Zu beachten: 2 u. 3 könnten möglicher oder wahrscheinlicher Weise Theile ein und derselben Gruppe sein)	
	?	1 Attock Slate series: Feine Schiefer und Sandsteine mit Kalkeinlagerungen, welch letztere hie und da stark entwickelt sind.	
	?	B Intrusive Traps: in den Attock slates sowohl als auch in den Tanols und in den metamorphischen Gesteinen.	
	?	A Hazara Gneiss und stark krystallinische metamorphische Schichten.	

In zwei Punkten kann Referent nach seinen Erfahrungen mit Wynne nicht übereinstimmen: erstens besteht die Infra triasic Group N. 3. nicht aus „Sandsteinen und Breccien", sondern das Hauptglied derselben wird aus kieseligen Dolomiten gebildet, denen Sandsteine etc. untergeordnet sind; zweitens kann von einer Zusammengehörigkeit der Tanol-series mit der Infra-triasic Group keine Rede sein.

Allein Wynne macht gerade diese Zusammengehörigkeit zum Angelpunkte seiner ganzen Darstellung. Er stützt seine Ansicht auf eine gewisse, sehr allgemeine petrographische Ähnlichkeit zwischen den Gesteinen der beiden Gruppen und dann darauf, dass beide Gruppen in ihrem Streichen sich NO. von Abbotabad zu treffen scheinen. Es wurde indess weder die Auflagerung der Tanol series auf die Attock slates an irgend einer Stelle beobachtet, noch auch konnte der direkte Übergang der Infra triasic Group in die Tanol series nachgewiesen werden. Wenn die Wynne'sche Anschauung die richtige wäre, so wäre die von Wynne zusammengestellte und oben wiedergegebene Tabelle durchaus unrichtig. Man hätte dann zwei Schichtenreihen, eine des nördlichen und eine des südlichen Hazara, welche einander parallel laufen würden, da nach Wynne's Ansicht die Tanol series nach oben in krystallinische Schiefer und endlich in Gneiss übergeht, und also die Attock slates und nicht der Gneiss das älteste Glied der ganzen Schichtenreihe darstellen. Die Sache würde sich dann folgendermaassen gestalten:

Gesammtmächtigkeit etwa 2,000′ — 3,000′	7 Hill Nummulitic limestone 6 Cretaceous 5 Jurassic 4 Trias 3 Infra Triasic Group	Gneiss Krystallinische Schiefer 2 Quarzite u. Sandsteine der Tanol Serie	Gesammtmächtigkeit 20,000 — 30,000′

1. Attock Slates.

Dass eine derartige Schichtenfolge geradezu ein Ding der Unmöglichkeit ist, springt von selbst in die Augen. Diess hat auch Wynne sehr wohl gefühlt und daher der Widerspruch, in den er sich mit sich selbst verwickelt, indem er den Hazara-Gneiss wenigstens als paläozoisch betrachtet.

Der wahre Sachverhalt, wie er nach den Beobachtungen des Referenten in Hazara als höchst wahrscheinlich sich darstellt, dürfte ungefähr folgender sein. Die Schichtenfolge, wie sie im südlichen Theile von Hazara sicht zeigt, wurde bereits in dem Aufsatze über Mount Sirban (Mem. Geol. Surv. Ind. Vol. IX. q. 331) genauer geschildert. Dort finden sich als tiefstes Schichtengebilde, auf dem die übrigen Ablagerungen discordant und abnorm ruhen, die sog. Attock slates. Das Alter derselben wurde damals und auch später vom Referenten als silurisch angenommen, doch ist es neueren Erfunden von Lydekker bei Hassan Abdal zu Folge und durch Fossilien, welche in der Sammlung der Geological Society in London aufbewahrt werden, mehr als wahrscheinlich geworden, dass die Attock slates der Kohlenformation angehören. Über diesen folgt discordant die „Group below the Trias" des Aufsatzes über Mt. Sirban, die Infra-triasic Group Wynne's. Das Alter dieser Abtheilung konnte nicht festgestellt werden, so lange die Attock slates als silurisch galten; nachdem sich die letzteren aber als zur Kohlenformation gehörig entpuppten, kann man mit ziemlicher Sicherheit sagen, dass diese Schichten, die concordant von obertriadischen (rhätischen) Schichten bedeckt werden, die untere Trias vertreten werden. Perm und die oberen Abtheilungen des Carbon würden dann am Mt. Sirban fehlen und sich die Trias in übergreifender Lagerung auf den mittleren Schichten der Kohlenformation aufgebaut zeigen.

Im südlichen Hazara folgen sich die einzelnen Formationen in ziemlich regelmässigen Zonen, die ungefähr von SW. nach NO. streichen, auf einander. Die äusserste derselben wird aus den jüngeren tertiären Formationen, die zweite aus den nummulitischen Gesteinen zusammengesetzt, zwischen denen die aussergewöhnlich wenig mächtig entwickelten mesozoischen Ablagerungen hervorschauen. Die dritte Zone besteht aus deu Attock slates, welche noch mancherlei Fetzen mesozoischer und selbst nummulitischer Ablagerungen auf ihrem Rücken trägt. Schreiten wir noch weiter nach N., so stossen wir auf eine breite Zone, welche durch Wynne's Tanol series eingenommen wird, dann folgt ein breiter Gürtel krystallinischer Schiefer und endlich der Hazara Gneiss, der sich in Amb und Agror ausbreitet. Schon diese allgemeine Anordnung der Gesteine scheint darauf hinzudeuten, dass man es hier mit einer absteigenden Schichtenreihe zu thun habe. Allerdings wird scheinbar die Tanolseries von den krystallinischen Schiefern und diese wieder vom Gneiss überlagert, doch kann diess nur scheinbar sein, denn ausserdem, wenn Wynne's Anschauung richtig und mit der Tanol series wieder eine aufsteigende Schichtenreihe begänne, käme eiue Schichtenreihe zu Stande, wie ich dieselbe oben als absolut unannehmbar bezeichnet habe. Um derartige, allen bisher bekannten Thatsachen widersprechende Annahmen zu begründen, müssten

jedenfalls zwingendere Beweise beigebracht werden, als diess eine blosse petrographische Ähnlichkeit der Tanol series mit der Infra triasic Group ist, worauf sich Wynne stützt. Jedenfalls lässt sich nicht leugnen, dass die Tanol series eine vielleicht noch grössere petrographische Ähnlichkeit zu den Silur-Schichten aufweist, wie sie am Niti- und Milampass im NW. Himalaya entwickelt sind.

Es erübrigt noch einige Worte darüber zu sagen, dass die Infra-triasic Group Wynne's und die Tanol series Group sich in ihrem Streichen nach NO. einander zu nähern scheinen. Schon am Mount Sirban liegt die Trias, zu welcher ja die Infra-triasic Group Wynne's gerechnet werden muss, übergreifend auf der mittleren Abtheilung der Carbonformation. Es ist durch Wynne selbst nachgewiesen worden, dass sich dieses Übergreifen noch weiter nach NO. erstreckt: bei Ghari Habbibula am Kaghan-Fluss in der nördlichen Ecke Hazara's hat Wynne auf seiner Karte triadische Schichten auf krystallinische Schiefer aufgelagert angegeben. Es scheint also ziemlich sicher, dass auf der Strecke zwischen Mt. Sirban und Ghari Habbibula sich irgendwo die Trias auf die Tanol series aufgelagert finden werde. Es wird allerdings ziemlich schwierig sein, diess nachzuweisen, da die Gesteine der beiden Gruppen bis zu einem gewissen Grade einander ähnlich sind, da das Meer bei seinem Übergreifen über die älteren Bildungen das Material zum Aufbau der neuen Schichten, namentlich der Tanol series entnommen zu haben scheint, und da Versteinerungen gänzlich fehlen. Eine Identität der beiden Schichtengruppen ist für jetzt jedenfalls noch nicht bewiesen.

Als Hauptresultat erscheint sich demnach aus der Wynne'schen Arbeit zu ergeben, dass eine silurische Formation, aus meist weissen Quarziten, Sandsteinen, Thonschiefern und Dolomiten aufgebaut in Hazara besteht und dass sich eine triadische Formation in übergreifender Lagerung über die älteren Formationen hin gegen das Kishenganga-Thal zu erstreckt, und hier wahrscheinlich die Verbindung herstellt zwischen den mesozoischen Gebilden Hazara's und jenen, welche in Kashmir nördlich der ersten krystallinischen Zone sich befinden.

Zum Schlusse möge noch die Bemerkung gestattet sein, dass Wynne jene Kalke, wegen deren Stellung zur paläozoischen Schichtenreihe er Referenten ziemlich heftig angegriffen hatte, jetzt ruhig auf seiner Karte als der Attock slate series angehörig einzeichnet, aber im Texte der ganzen Sache nicht mit einem Worte erwähnt. **W. Waagen.**

R. B. Foote: On the geological features of the nothern part of Madura district, Puducotai State and the Southern parts of the Tanjore and Trichinopoly districts. (Records Geol. Surv. of India XII pt. 3 pag. 141 with map.)

In dem hier beschriebenen Distrikt, welcher südlich von Madras an der Palks bay gegenüber von Ceylon gelegen ist, hat der Verfasser folgende Formationen festzustellen vermocht:

6 Bodenarten und subaërische Formationen,
5 Marine und fluviatile Alluvionen,
4 Lateritisches Conglomerat, Gerölle und Sand,
3 Cuddalore Sandsteine,
2 Obere Gondwana-Formation, verhärtete Schieferthone,
1 Gneiss oder metamorphische Gesteine.

Im Gneiss treten bei Mallampatti Lagen von Magneteisenstein auf.

Die Gondwana-Schichten scheinen dem Alter der Rajmahal-Ablagerungen anzugehören. Sie stehen mit einer verworrenen Masse grosser Gesteinsblöcke in Verbindung, welche als das Küstengebilde eines heftig brandenden Meeres betrachtet werden muss.

Die übrigen Formationen bieten keine erwähnenswerthen Eigenthümlichkeiten.
W. Waagen.

A. B. Wynne: On the continuation of the road section from Murrec to Abbotabad. (Rec. Geol. Surv. Ind. XII, p. 208.)

In Hazara, jenem Theile des Punjab, welcher sich zwischen der Westgrenze von Kashmir und dem Indus ausbreitet, befinden sich zahlreiche militärische Gesundheits-Stationen, welche jährlich von einem Theile der Mannschaften aus den Ebenen bezogen werden. Eine sehr nützliche Beschäftigung der Soldaten während des Sommers besteht nun in der Anlegung und in Standhaltung vorzüglicher Reitwege, welche in die Gehänge der Berge eingeschnitten, über alle Höhen von einer Station zur anderen führen. Das von Wynne hier beschriebene Profil ist längs einer solchen Strasse aufgenommen.

Die Details dieses Profiles zu wiederholen würde zu weit führen, nur ein paar Punkte von allgemeinerem Interesse mögen hier hervorgehoben werden. Besonders beachtenswerth und von Wynne kaum genügend gewürdigt scheint ein Punkt oberhalb Damtour, nahe bei Abbotabad, wo Kalke, welche absolut mit den triadischen Kalken des Mt. Sirban übereinzustimmen scheinen, direkt diskordant auf Attock-slates ruhen, ohne dass die sog. „Infratriasic Group“ zwischen eingeschaltet wäre. Die Kalke sind nach unten conglomeratisch und enthalten zahlreiche Fragmente der Schiefer. Dieses Vorkommen beweist, dass nicht nur die ganze Trias, sondern auch die einzelnen Glieder derselben in übergreifender Lagerung auf den Attock slates abgesetzt wurden, und dass zur Zeit der Trias ein fortgesetztes Sinken jener ganzen Gegend zu verzeichnen ist.

Dass von M. Wynne das triadische Alter dieser und ähnlicher Kalke, wie es vom Ref. festgestellt wurde, angezweifelt wird, scheint kaum berechtigt nach den Fossilen, welche vom Ref. zusammen mit Wynne selbst am Mt. Siaban in diesen Kalken aufgefunden wurden. Ebensowenig aber wie es in den Alpen möglich ist, das Alter einer Schicht an jeder einzelnen Stelle durch vorhandene Fossilien nachzuweisen, ebensowenig ist diess im Himalaya möglich, und man mag sich genügen lassen, an einigen

bestimmten Punkten das Alter der Ablagerung und das Vorhandensein der Formation, zu der sie gehört, festgestellt zu haben.

Eine Art von übergreifender Lagerung der Trias über ältere Formationen scheint indess schon aus Stoliczka's Arbeiten hervorzugehen, indem in der Nähe des Dorfes Muth in Spiti die triadischen Kalke unmittelbar auf den Quarziten der Muth-series ruhen und erst weiter nördlich sich die Schichten des Kohlenkalkes zwischen beide einschieben, welch' letztere aber ebenfalls nicht die höheren Schichten der Formation darstellen, sondern in den tieferen Lagen mit *Spir. Keilhaui* bestehen.

W. Waagen.

H. Fischer: Über die Verbreitung von Stein-Idolen und -Amuleten bei den verschiedenen Völkern der Erde. (Correspondenzblatt d. deutsch. anthropolog. Ges. 1880. No. 7.)

H. Fischer: Über die in öffentlichen und Privat-Museen Deutschlands, Österreichs, der Schweiz und Oberitaliens vorfindlichen grösseren Beile aus Nephrit, Jadeit und Chloromelanit. (Ibid. 1880. No. 3.)

H. Fischer: Über Verbreitung der Steinbeile aus Nephrit, Jadeit und Chloromelanit, besonders in Europa. (Ibidem 1879, März.)

H. Fischer: Über Timur's (Tamerlan's) Grabstein aus Nephrit. (Archiv f. Anthropologie 1880. 469—474.)

H. Fischer: Über prähistorische Kieselwerkzeuge. (Ibidem 1880. 273—292.)

H. Fischer: Über die Fähigkeit der Quarzvarietäten, zu Werkzeugen u. s. w verarbeitet zu werden. (Corr.-Bl. d. deutsch. anthropol. Ges. 1880. No. 7.)

In dieser Reihe von Aufsätzen liegt eine weitere Folge von Studien vor, welche der Verf. auf dem Grenzgebiete der Anthropologie und Mineralogie, resp. Geologie, von den Gesichtspunkten der letztgenannten Wissenschaften ausgehend, gemacht hat. Dieselben beweisen auf's Neue, wie sehr die thatsächlichen Grundlagen, auf denen die Forschungen über die prähistorische Menschheit beruhen, an Exaktheit und Zuverlässigkeit gewinnen können und müssen, sobald man sie in dem naturgemässen Zusammenhange mit den Ergebnissen mineralogischer und geologischer Untersuchungen in's Auge fasst. — So interessant nun auch die in den über Nephrit, Jadeit und Chloromelanit handelnden Artikeln mitgetheilten Resultate selbst für den Mineralogen sind, so wenig eignen sie sich zu einer kurzen Inhaltsangabe und verweist Ref. demnach auf die Arbeiten selbst. Dagegen sind die beiden letzten Artikel doch zu allgemein wichtigen Inhalts, um hier nicht wenigstens auf das punctum saliens derselben aufmerksam machen zu sollen. Ausgehend von der erfahrungsmässig constatirten Thatsache, dass gewisse Steinwerkzeuge der Urbevölkerungen vorwiegend aus ganz amorphen (Obsidian) oder doch aus möglichst ho-

mogenen kryptokrystallinen Substanzen (zumal kryptokrystallinen Quarzvarietäten) hergestellt sind und dann fast stets nur im behauenen, nicht im geschliffenen Zustande vorliegen, während die aus gemengten Aggregaten (Felsarten) präparirten Steinwerkzeuge, die meist geschliffen sind, mehr oder weniger deutlich erkennen lassen, dass man nicht frische Bruchstücke, sondern passend ausgewählte Geschiebe bei der Anfertigung bevorzugte, stellte sich Verf. die Frage, ob die Annahme der Anthropologen und Ethnographen, innerhalb der Steinzeit eine ältere Periode der behauenen Steine von einer jüngeren Periode der geglätteten Werkzeuge trennend unterscheiden zu müssen, eine Berechtigung habe. Bei dieser Zweitheilung der Steinzeit gieng man offenbar von der Überzeugung aus, dass Behauen leichter sei als Schleifen und dass die praktische Verwendbarkeit in der Urtechnik der durch Schleifen zu erreichenden Eleganz habe vorausgehen müssen. Verf. weist nun zunächst darauf hin, dass Behauen keineswegs leichter sei als Schleifen, vielmehr eine grosse Gewandtheit zumal beim Mangel eiserner Instrumente erfordere, zum Schleifen eines von der Natur zunächst möglichst vorbereiteten Geschiebes kaum technische Fertigkeit, sondern nur ein rauher Schleifsandstein nöthig sei, wie er in den mannichfachsten Formationen und Gegenden gefunden werde. Eigene Versuche und fremde an passendem Material (Achatkugeln aus weissem Jura) überzeugten von der Richtigkeit dieser Behauptung. Ferner wird darauf aufmerksam gemacht, dass in dem einen Falle der Schlag-, in dem anderen der Schleifprocess eben durch die Natur des zu bereitenden Materials bedingt war; gemengte Felsarten lassen sich eben nicht zubauen wie kryptokrystalliner Quarz. Verf. glaubt somit, und wie es dem Ref. scheinen will, mit Recht, der Annahme einer älteren Periode der behauenen und einer jüngeren der geglätteten Werkzeuge innerhalb der Steinzeit energisch entgegentreten zu sollen.

Indem Verf. im Anschluss hieran auffordert, bei der Vertheilung prähistorischer Steinwerkzeuge Acht darauf zu haben, wie weit das Material derselben in Beziehung stehe zu dem Bestande der geologischen Formation in der Fundgegend, theilt er zugleich eine beträchtliche Anzahl mikroskopischer und mineralogischer Beobachtungen zumal über den Bau und die Zusammensetzung der Kieselsubstanzen mit, für welche wir auf die Arbeiten selbst verweisen. **H. Rosenbusch.**

Franz Toula: Über die säcularen Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche. Vortrag gehalten im Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse am 10. März 1880. Wien 1880.

R. von Drasche: Bemerkungen zu den neueren und neuesten Theorien über Niveau-Schwankungen. (Leopoldina XVI. 1880. 3—6.)

Eduard Suess: Über die vermeintlichen säcularen Schwankungen einzelner Theile der Erdoberfläche. (Verhdl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1880. No. 11.)

In neuerer Zeit sind wiederum die dynamisch-geologischen Phänomene vielfach Gegenstand der Besprechung gewesen, mögen sie sich, wie der oben angeführte Aufsatz v. Drasche's wesentlich auf die Erhebung der Gebirge, oder wie die beiden andern der oben genannten sich ausschliesslich auf die Veränderungen der Grenzlinie zwischen Festland und Meer beziehen. Zu der intensiveren Behandlung der Frage nach der Bildung der Kettengebirge hat unzweifelhaft die Arbeit von Suess über die Entstehung der Alpen den Anstoss gegeben. Wie nachhaltig dieser Anstoss gewirkt hat, zeigen die Arbeiten von Heim, Stapff, Pfaff, Macpherson, Lagorio u. A. Möge das Übertragen der Discussion über die sogenannten säcularen Schwankungen auf eine neue Grundlage, wie Suess dieselbe in obigem Aufsatz unternommen hat, in gleicher Weise elastisch nachwirken. Wie wenig die einschlägigen Untersuchungen der letzten Jahre auf diesem Gebiet neue Gesichtspunkte auf geologischem Boden eröffnet haben, das zeigt in vorzüglicher Weise der kritisch referirende Vortrag Toula's, in welchem man die bezügliche Literatur in grosser Vollständigkeit angeführt findet. Einfache Senkung, einfache Hebung, alternirendes Senken und Heben, Umsatz der Meere von einer Hemisphäre auf die andere — darüber hinaus gelangte die Untersuchung nicht, man beschränkte sich auf eine Discussion der Vorzüge dieser oder jener Annahme und eine polemische Kritik gegen jede andre. Nun giebt Suess in seinem obengenannten Vortrage der Sache eine entschieden neue Wendung, und deren wesentlichste Punkte wollen wir versuchen, hervorzuheben, jedes weitere Eingehen auf den Gegenstand bis zu dem Erscheinen der von Suess in Aussicht gestellten grössern Arbeit verschiebend.

Um jedes Präjudiz zu vermeiden, spricht Suess nicht von Hebungen und Senkungen, sondern nur von Verschiebungen der Strandlinien, welche, wenn sie nach oben erfolgen als positiv, im entgegengesetzten Falle als negativ bezeichnet werden. Da nun erfahrungsmässig nirgends nur positive oder nur negative Bewegungen stattfinden, so repräsentirt die Höhe der obersten Stufe eines Terrassenlandes nicht, wie angenommen zu werden pflegt, das Maass der Erhebung des Landes, sondern die Differenz, um welche die Summe der negativen Bewegungen grösser war, als die der positiven seit dem Zeitpunkt, wo die Strandlinie ihr höchstes Niveau hatte. Ein scheinbares Constantbleiben der Strandlinie bedeutet demnach noch keinen Stillstand, sondern nur eine Compensation positiver und negativer Bewegungen. Bei der Vergleichung solcher Bewegungen, über deren gleich- oder ungleichartigen Verlauf, Zeitdauer u. s. w. wir nichts wissen, begieng man nun bisher allzuoft den Fehler, dass man an einer Stelle die z. Th. compensirte Summe der Einzelbewegungen, an einer andern die letztbeobachtete Einzelbewegung ins Auge fasste, wobei man dann natürlich über den wirklich positiven oder negativen Charakter der Bewegung durchaus irrige Schlüsse machen wird.

Was wir bis jetzt mit einiger Sicherheit über diese Bewegungen wissen, lässt sich etwa in folgende Sätze zusammenfassen: 1) Derartige Verschiebungen der Strandlinie sind nicht ein zufälliges locales, sondern ein all-

gemein verbreitetes Phänomen; 2) dieselben haben einen entschieden oscillirenden Charakter; 3) in den Polargegenden mit ihrem allenthalben, soweit Menschen drangen, wahrgenommenen terrassirten Bau ist die Summe der Einzelbewegungen negativ mit um so grösserem Werthe je näher den Polen, mit um so geringerem, je weiter wir nach dem Äquator fortschreiten, in den tropischen Theilen der Erde dagegen ist, wie die Korallenbauten beweisen, die Summe der Einzelbewegungen positiv.

Es handelt sich also bei dem beregten Phänomen um fortdauernde Veränderungen in der Gestalt der flüssigen Hülle unseres Erdkörpers, nicht um Hebungen und Senkungen des Festen, der Lithosphäre; und wenn man sich hat entschliessen müssen, die vertikalen Bewegungen des Festen in der Theorie der Erhebungskratere zu verlassen, an die Stelle der vertikalen Erhebung der Gebirgsketten den Horizontalschub zu setzen, so wird man nicht umhin können, auch die Verschiebungen der Strandlinien hinfort nicht mehr auf räthselhafte, senkrechthebende Kräfte zurückzuführen.

Auf eine Reihe von Einzelheiten, die Suess an diese allgemeine Darlegung geistreich anknüpft, wie der seit der Eiszeit anfangs in seiner Summe positive Charakter der Verschiebung der Strandlinien polwärts, worauf dann eine negative Periode folgte, in der wir uns noch befinden, auf den Einfluss, den die Bewegungen der Strandlinien auf den Lauf und die Wirkungen der Flüsse ausüben müssen, auf die geologischen Beobachtungen in älteren Schichtensystemen, welche das Vorhandensein oscillatorischer Bewegungen andeuten, auf den Einfluss dieser Bewegungen auf die Ausbreitung von Faunen und Floren werden wir erst dann eingehen, wenn Verf. die darüber in Aussicht gestellten ausführlichen Mittheilungen gemacht hat.

Ref. kann es nicht unterlassen zum Schluss darauf aufmerksam zu machen, dass Suess auch hier, wie in seinem Werke über die Entstehung der Alpen, es vermeidet, auf die letzten Ursachen dieses Phänomens eines oscillatorischen Zu- und Abfliessens der Meere nach den Polen hin näher als andeutungsweise einzugehen. **H. Rosenbusch.**

F. v. Hauer: Verwerfungen an Geschieben aus der Umgegend von Schleinz und Pilten am Nordwestfuss des Rosaliengebirges. (Verhandl. der geolog. Reichsanstalt. 1879. S. 145.)

Diese Geschiebe liegen in ungeschichteten oder nur undeutlich geschichteten Massen von Sand und Lehm, theils ohne Ordnung, theils lagenweise mit den feineren Massen wechselnd. Nach ihrer Zusammensetzung sind es Alpenkalke, Urgebirgsfragmente oder reiner Quarz. Verwerfungen, bei welchen eine Hälfte des Geschiebes gegen die andere entlang einer durchsetzenden Kluft verschoben ist, dann scheinbare Quetschungen, kommen am häufigsten vor. Die Erscheinungen zeigen sich an Geröllen von kaum Nussgrösse bis zu einem Durchmesser von einem Meter. Die Entstehung dieser, oft zu mehreren an einem Geröll

vorhandenen, Verwerfungen möchte der Verfasser nicht auf starken Druck, wie meist geschieht, zurückführen, sondern in einem Bersten bei voranschreitender Verwitterung suchen. Kalk verkittete dann die einzelnen, in Folge geringer Senkung der ganzen Ablagerung gegen einander verschobenen Stücke wieder. **Benecke.**

H. Höfer: Die hohlen Gerölle und Geschiebe-Eindrücke des Sattnitz-Conglomerates bei Klagenfurt. (Mineral. und petrogr. Mittheil. ges. von G. Tschermak 1879. II. 325—349.)

In den dem obersten Neogen angehörigen Conglomeraten der Sattnitz bei Klagenfurt sind, wie überhaupt in den östlichen Alpen, die gegenüber den Milchquarz-, Sandstein-, Porphyr- und Gneistgeröllen stark vorherrschenden Gerölle von alpinen Triaskalken häufig hohl oder mit Eindrücken versehen. Das bankweise wohl auch fehlende Bindemittel besteht aus erdigem braunem Thon mit weissen Quarzkörnern und Glimmerblättchen und oft nur chemisch nachweisbarem dolomitischem Kalke. Die Kalkgerölle sind nun entweder gänzlich zu einem mehr oder weniger lockeren Dolomitsande umgeändert, oder aber die peripherische Rinde der Gerölle blieb und ihr Inneres ist leer, resp. mit Dolomitsand mehr oder weniger erfüllt. In andern Üällen ist das ganze Geröll aufgelöst unter Hinterlassung seines Hohlraumes im Gestein; ist dann die Wandung des Hohlraumes wiederum von abgesetzter Kalkmasse überzogen, so hat man hohle Gerölle mit secundärer Rinde.

Die chemische Untersuchung der äusseren Rinde eines solchen hohlen Kalkgeschiebes, in welchem ein dolomitischer Kern lag und diejenige des peripherischen und centralen Theiles dieses Kerns ergab eine starke Zunahme des Magnesiacarbonates und unlöslicher Substanz nach innen unter entsprechender Abnahme des Kalkcarbonates. Verf. erklärt sich nun die angegebenen Thatsachen in folgender Weise. Kohlensäurehaltige Gewässer lösten Kalk und Magnesia als Bicarbonate in dem bekannten Löslichkeitsverhältniss 6.5 : 1; dadurch wird der Kalk immer dolomitischer und die Kalkgerölle müssen allmählig in Dolomitsand übergehen (wozu Ref. bemerken möchte, dass die schliessliche Herausbildung des dem Dolomit entsprechenden Verhältnisses an Kalk- und Magnesiacarbonat noch keineswegs ident ist mit der Bildung des Minerals Dolomit, der chemischen Verbindung $CaCO_3+MgCO_3$.). Gleichzeitig zersetzten die kohlensäurehaltigen Gewässer die Silicate des Bindemittels unter Bildung von Alkalicarbonaten. Wo nun die aus den Geröllen selbst austretenden Lösungen von Kalk- und Magnesiacarbonat an der Peripherie derselben zur Berührung gelangten mit den aus dem Cäment gebildeten Alkalicarbonaten musste kohlensaurer Kalk ganz, kohlensaure Magnesia nur partiell gefällt werden. Dadurch wurde die Rinde des Gerölls kalkreicher und magnesiaärmer und dadurch auch erklären sich die aus Kalk bestehenden secundären Rinden und der Gehalt des Cämentes an schwach dolomitischem Kalkcarbonat. Die abfliessenden Gewässer müssten dementsprechend

mehr Magnesiacarbonat enthalten, als aus dem Löslichkeitsverhältniss gegenüber der Kalkverbindung folgt und dieser Schluss ist durch zwei Analysen des Sattnitzwassers vollkommen bestätigt. Reichlichere oder spärlichere Anwesenheit, resp. endliche Erschöpfung an Alkalicarbonaten im Bindemittel erklärt die verschiedenen Ausbildungsformen.

Eindrücke wurden nur an Kalkgeröllen oder an solchen von dolomitischem Kalk wahrgenommen, und zwar besonders reichlich da, wo das Cäment des Conglomerates stark zurücktritt oder gänzlich fehlt. Immer hatte das Geschiebe mit stärkerem Krümmungsradius den Eindruck verursacht, das flachere ihn erhalten, wobei natürlich jedes Geschiebe an einer Stelle activ, an einer andern gegenüber einem noch stärker gekrümmten passiv sich verhalten konnte. Hohle Gerölle mit Eindrücken oder zerquetschte und geborstene Gerölle wurden nicht gefunden. Verf. erklärt die Eindrücke nach der bekannten Analogie der durch Marmorkugeln auf Marmorplatten unter Mitwirkung schwacher Säuren zu erhaltenden Vertiefungen. **H. Rosenbusch.**

H. Höfer: Die Erdbeben Kärntens und deren Stosslinien. Mit 3 Kartenskizzen. 90 S. (Denkschriften der mathemat. naturwiss. Classe der Kais. Akad. d. Wiss. XLII. Wien 1880.)

Nach einer möglichst vollständigen Angabe der historisch sicher constatirten Erdbeben Kärntens in chronologischer Übersicht mit Bezugnahme auf gleichzeitige Erschütterungen in andern europäischen Gebieten constatirt Verf. das Vorhandensein habitueller Erschütterungsgebiete in Kärnten, construirt die „Stosslinien“ im Sinne von Suess z. Th. aus der langgezogenen Form der Schütterungsgebiete z. Th. aus den Isoseisten, z. kl. Th. aus den Homoseisten (bei den Erdbeben des letzten Decenniums) und findet, dass diese in geringer Zahl parallel von O. nach W. verlaufen (Dobratsch-, Woerther-, Lacker-Linie), entsprechend bekannten geologischen Structurrichtungen, in weit grösserer Zahl dagegen sich zu zwei je nach NW. und NO. convergirenden Linienbündeln ordnen. Bei gehöriger Verlängerung der Kärntner Stosslinien treffen diese auf z. Th. schon durch Suess u. A. erkannte Linien. Das nach NW. convergirende Stosslinienbündel hat seinen Schnittpunkt bei Gross-Gerau (Darmstadt) und setzt sich fort nach dem niederrheinischen Erschütterungsgebiet (Herzogenrath etc.). Die nach NO. convergirenden Stosslinien treffen auf den südlichsten Theil des böhmischen Massivs. Dass diese seismischen Linien thatsächlich vorhanden seien, wird aus dem zeitlichen Zusammenfalle oder doch aus zeitlichen Beziehungen zwischen den Erdbeben am Niederrhein, Gross-Gerau, Schwaben und Franken, Kärnten und Venetien zu erhärten gesucht, wie solche sich vielfach zumal bei den gewaltigeren dieser Phänomene ergeben. — Verf. vergleicht diese Stosslinien mit den Spalten, welche vom Rande eines Gletschers aus gletscheraufwärts aufreissen (in Folge stärkerer Reibung an den Gletscherrändern als in der Gletschermitte), schliesst aus den seismischen Linien ebenso wie Suess aus den geologischen auf eine

Stauung der Ostalpen durch nahe horizontal wirkenden Schub aus S. nach N., welcher noch heute andauert und erinnert daran, wie schon Suess in den nördlich den Alpen vorliegenden alten Massiven (Vogesen, Schwarzwald, bairisch-böhmisches Massiv) Querriegel für die Stauung der Alpen gesehen habe. Nach Verf. würden nun die Alpen, ähnlich wie ein Gletscher zwischen seinen Ufern, zwischen Odenwald und böhmischem Massiv faktisch nach Nord zu durchgequetscht selbstverständlich mit unendlich viel langsamerer Bewegung; ja der Odenwald leiste selbst nicht mehr absoluten Widerstand, wie aus der Fortsetzung der seismischen Linien nach dem Niederrhein folge, sondern beginne an dieser Bewegung zu participiren.

Für die Einzelheiten müssen wir auf die interessante Arbeit selbst verweisen. Die Ursache des noch wirksamen von S. nach N. gerichteten Drucks sucht der Verf. in dem adriatischen Senkungsfelde.

H. Rosenbusch.

H. Höfer: Gletscher- und Eiszeit-Studien (Sitzungsber. der K. Akad. d. Wiss. I. Abthl. LXXIX. Wien, April 1879.)

Aus eigenen und fremden Studien zumal im Gebiete des Glockner-, Oetzthaler- und Monte-Rosa-Gletschergebietes mit Inbetrachtnahme der analogen Verhältnisse in Skandinavien, Hochasien und Neu-Seeland gewinnt Verf. für die Beziehungen zwischen Gletscherfuss, Firnlinie (welch letztere eine weit constantere Lage hat, als die Schneelinie) und Firnkamm eines Gletschers den Satz, dass die Firnlinie in halber Höhe zwischen dem Gletscherfuss und dem Firnkamm liegt. Unter der Voraussetzung, dass dieser Satz auch für die Eiszeit-Gletscher seine Gültigkeit habe, lässt sich für den eiszeitlichen Etschgletscher, nachdem versuchsweise die Höhe des Firnkammes zu 7752 Par. Fuss, die des Gletscherfusses durch Beobachtung seiner Ablagerungsmassen zu 300 Par. Fuss bestimmt war, die Höhe der Firnlinie zu 4026 Par. Fuss berechnen. Nach v. Sonklar's Messungen und Berechnungen liegt heute im Etschgebiet die Firnlinie etwa 8100 Par. Fuss hoch und da nach demselben Autor in den Ostalpen (vom Ortler ab) die Hypsothermen für 1^0 R. einen vertikalen Abstand von 723 Par. Fuss haben, so muss die Temperatur des Etschgebietes zur Eiszeit um $\frac{4074}{723} = 5{,}6^0$ R. niedriger gewesen sein, d. h. da heute in den Ostalpen bei 4074 Par. Fuss die mittlere Jahrestemperatur $+ 3{,}4^0$ R. ist, so war sie zur Eiszeit $- 2{,}2^0$ R., fast dieselbe wie an den gegenwärtigen alpinen Firnlinien. An die Frage, durch welche Verhältnisse eine solche Temperaturdepression von $5{,}6^0$ R. bedingt sein konnte, knüpft sich eine Diskussion der bestehenden Eiszeit-Hypothesen (Fehlen des Golfstroms, andere Vertheilung von Wasser und Land auf der nördlichen Hemisphäre, grössere Höhe der Gebirge zur Eiszeit), die z. Th. zurückgewiesen, z. Th. ergänzt werden.

H. Rosenbusch.

Raphael Pumpelly. The relation of secular rock-desintegration to Loess, glacial drift and rock-basins. — (American Journ. of Sc. and Arts XVII. Febr. 1879, 133—144.)

Verf., welcher seiner früheren auf Reisen in China gewonnenen Anschauung über die Ablagerung des Löss in einer Reihe von grossen Seebecken entsagend, für die Bildung aller Lössablagerungen die bekannte v. Richthofen'sche Theorie adoptirt, erkennt als den schwächsten Punkt derselben das Missverhältniss zwischen der Masse des abgelagerten Löss und dem Betrage der laufenden Oberflächenzersetzung der Gesteine. Einem hieraus herzuleitenden Einwande gegen die v. Richthofen'sche Theorie sucht nun Pumpelly dadurch zu begegnen, dass er darauf hinweisst, wie allenthalben, wo die Erdoberfläche von reicher Vegetation bedeckt wird, die unlöslichen Produkte der Gesteinsverwitterung mehr oder weniger an Ort und Stelle liegen bleiben, während nur die löslichen hinweggeführt werden. So sind z. B. in den Ozark Mountains in Missouri die von 20 zu 120 Fuss mächtigen Ablagerungen von sandigem Thon lediglich die zurückgebliebenen Verunreinigungen aufgelöster und fortgeführter Kalksteinschichten. Liegen nun Landmassen durch lange geologische Zeiträume hin von einer Pflanzendecke geschützt über Meer, so kann die von den Klüften und Fugen her concentrisch vordringende Verwitterung der Gesteine bis zu bedeutenden Tiefen fortschreiten, ehe sie den Kern grösserer Blöcke erreicht. Fortgeführt würden dabei im Wesentlichen nur Carbonate, an Ort und Stelle blieben eckige und rundliche Gesteinsfragmente, Gruss, sandige und thonige Massen. Je nach der leichteren oder schwereren Angreifbarkeit der Gesteine, wie diese durch Mineralbestand, Structur, Zerklüftung u. s. w. bedingt ist, würde der Verwitterungsprocess rascher oder weniger rasch nach der Tiefe hin sich ausdehnen und die Grenze zwischen dem frischen und verwitterten Gestein würde eine sehr unregelmässige Fläche (man könnte sie Verwitterungsfläche nennen) darstellen. Denkt man sich durch irgend einen Vorgang die ganze verwitterte Masse bis auf die frischen Gesteinsmassen hin entfernt, so hätte man eine Oberflächengliederung, an deren Herstellung die Erosion keinen Antheil hatte und die daher auch eine ganz andere sein müsste, als sie dieselbe Gesteinsmasse unter Einwirkung der Erosion angenommen haben würde. Statt der Flussthalsysteme hätte man eine Reihe flacher, mehr oder weniger geschlossener Bassins; die Depressionen entsprächen den durch Atmosphärilien leichter angreifbaren Gesteinsmassen (zumal feldspathreichen), die Erhabenheiten den durch Wasser, Kohlensäure und Sauerstoff schwerer zersetzbaren. Wo Gänge vorhanden waren, die leichter verwitterten, als ihr Nebengestein, oder wo Spalten die Felsarten durchsetzten, von denen die Verwitterung rascher vordringen konnte, mussten eigenthümliche Defiléen sich bilden. Das sind topographische Verhältnisse, wie sie uns vielfach im europäischen und amerikanischen Norden begegnen. Verf. weist nun darauf hin, wie südlich der Linie, bis wohin in Nordamerika die Vergletscherung während der Eiszeit reichte, in Penn-

sylvanien, Maryland und Virginien zumal die Gneisse, aber auch die andern Schiefer bis in bedeutende Tiefen zersetzt sind, während nördlich derselben Linie diese Zersetzung fehlt und sieht den Grund dieser Erscheinung darin, dass die Verwitterungsprodukte eben in das Gletschereis eingebacken und durch dasselbe fortgeführt wurden. Die Mächtigkeit des Gletschers wäre dabei zu messen durch das Loth von seiner Oberfläche, nicht zu derjenigen der verwitterten, sondern zu derjenigen der frischen Felsmassen. — Auch im südlichen Asien zeigen die feldspathreichen Gesteine zumal jene tiefeingreifende Verwitterung und Auflockerung, nur im nördlichen China und centralen Asien bemerkt man nichts derart. Hier aber kann man das Fehlen der unlöslichen Verwitterungsprodukte nicht den Wirkungen einer Eiszeit zuschreiben, denn für die Annahme einer solchen fehlen die nöthigen geologischen Stützpunkte. Wo blieben nun hier die unlöslichen Verwitterungsprodukte? Sie wurden eben gesiebt und gesichtet von dem Winde; die grösseren Fragmente, durch weitere Verwitterung verkleinert, bilden die steinigen Steppen, der Sand die Wüsten, der feinste Staub, ein kaum fühlbares Pulver, verwehte weit und nah und bildete dann unter dem Einflusse und Schutz der Steppengräser den Löss. — Eine weitere Quelle für das Material der Lössbildung sieht Verf. in dem Schlamme der Flüsse und Seeen, welche bei dem zur Lössbildung nothwendigen Übergange eines Landes aus einer peripherischen sich ins Meer entwässernden Region zu einer centralen austrocknen.

Für eine Reihe weiterer Gesichtspunkte, die sich dem Verf. bei dem oben dargelegtem Gedankengange ergaben, muss Ref. auf den lehrreichen und anregenden Aufsatz selbst verweisen; auch auf die Anknüpfung mancher naheliegender vergleichender Betrachtungen über europäische Verhältnisse glaubte Ref. vor der Hand noch verzichten zu sollen.

H. Rosenbusch.

M. de Tribolet: Note sur la présence d'une source d'eau minérale à Valangin etc. (Bull. Soc. Sc. nat. de Neuchâtel, 1879.)

Notiz über eine neuerdings wieder aufgefundene Mineralquelle bei Valangin und Zusammenstellung der (25) Mineralwasser des Cantons Neuchâtel. **Steinmann.**

Delesse: Eine Explosion von Kohlensäure in einer Steinkohlengrube. (Comptes rendus 1879, Band 89, Nro. 20, S. 814.)

Am 28. Juli 1879 hörten zwei Arbeiter, welche in dem Fontanes-Schacht der Steinkohlengrube von Rochebelle (Gard) bei 345 m. Teufe beschäftigt waren, eine Detonation, ähnlich aber kürzer als ein Sprengschuss, kaum eine Minute später nahmen sie eine zweite stärkere Detonation wahr, die Lampen erloschen und obwohl von Schwäche befallen konnten diese beiden Leute von dem Maschinenwärter sich zu Tage ziehen lassen, der an der Schachtmündung keinen Ton wahrgenommen hatte. Drei andere Arbeiter fanden durch das Ereigniss ihren Tod. —

Es waren keine Flammen beobachtet worden. Die Leichen und deren Kleider trugen keine Brandspuren, Patronen und Pulver in der Grube hatten sich nicht entzündet; leichte Scheidewände am Schachte und an dem bei 246 m. einmündenden Stollen (demselben in welchem die verunglückten Bergleute gearbeitet hatten) waren nicht zerbrochen. Schlagende Wetter sind nie auf der Rochebelle-Grube beobachtet worden, so dass dort die Sicherheitslampen nicht gebräuchlich sind. Wohl aber hat man längst dort Exhalationen von Kohlensäure gekannt und bekämpft. Auch das letzte Unglück führt man daher auf eine Kohlensäure-Explosion zurück.

Die Explosion hatte an einem Stosse der Kohle ein nicht unter 6 m. tiefes Loch ausgehöhlt und Kohlenstaub und Grus weit geschleudert, die gedachte Strecke in 246 m. Teufe auf eine Strecke von 9 m. Länge fast ganz mit diesem zerkleinerten Kohlenmaterial angefüllt. Der am Stosse arbeitende Bergmann war selbst mit fortgeschleudert und unter dem Kohlenklein begraben worden. Dieses Material hauchte noch (wie die anstehende Kohle) bei den Sicherungsarbeiten Kohlensäure aus. Für gewöhnlich entbindet sich diese langsam, oder selbst mit einem leichten Geräusch aus den Kohlen der Grube; bei diesem Unglück bemerkte man zum ersten Male, dass das Gas so verdichtet in der Kohle vorhanden ist, dass dieselbe gewissermassen explosiv wird.

Delesse nimmt an, dass diese Kohlensäure davon herrührt, dass in den benachbarten obertriadischen Eisenkiesschichten vom Soulier starke Oxydation erfolgt. Die in die Tiefe eindringenden Wässer treffen unter den Kiesen die Triaskalke, und bilden hier Kohlensäure, welche in die benachbarten Schichten weithin eindringt und zwar besonders in diejenigen, welche wie die Steinkohle zerreiblich, zerspalten und stark absorptionsfähig für das Gas seien.

Die sehr stark verworfenen und zerrissenen Kohlenschichten von Rochebelle stossen bisweilen an die triadischen Kieslager, so dass die Verhältnisse dieser Deutung, der auch Dumas beistimmt, sehr günstig sind.

K. v. Fritsch.

A. Schertel: Schmelzpunkte einer Reihe von Körper. (Berg- und Hüttenmänn. Zeitung. 1880. No. 10. S. 87.)

Im Anschluss an die Bestimmungen der Schmelzpunkte einiger Gesteine, über welche früher berichtet worden ist [dies. Jb. 1880. I. Ref. 188] sind nun auch und zwar wiederum mit Hülfe der Prinsep'schen Legirungen die Schmelzpunkte derjenigen Mineralien ermittelt worden, welche No. 3—6 der v. Kobell'schen Schmelzbarkeits-Skala bilden. Es schmolzen:

Almandin (v. K. 3)	zwischen	90 %	Au,	10 %	Pt.	1130° C.
	und	85 „	„	15 „	„	1160 „
Gemeine Hornblende von Marienberg in Sachsen	wie	90 „	„	10 „	„	1130 „
Basaltische Hornblende von Luckow bei Teplitz.	„	84 „	„	16 „	„	1166 „

Amphibol aus dem Zillerthale (v. K. 4)	zwischen	50 % An,	50 % Pt,	1385° C.
	und	46 „ „	54 „ „	1413 „
Adular vom St. Gotthard (v. K. 5)	zwischen	48 „ „	52 „ „	1400 „
	und	45 „ „	55 „ „	1420 „
Bronzit von Kupferberg in Böhmen (v. K. 6)	zwischen	45 „ „	55 „ „	1420 „
	und	43 „ „	57 „ „	1436 „

Turmalingranit vom Mulatto bei Predazzo und Glimmer-Porphyr von der Knorre bei Meissen beginnen theilweise zu schmelzen mit einer Legirung von 74 % Au und 26 % Pt (1227° C.), doch zeigte der Glimmerporphyr bei 1400° (48 % Au und 52 % Pt), der Turmalingranit bei 1452° (41 % Au, 59 % Pt) noch ungeschmolzene Partien. **A. Stelzner.**

A. E. Törnebohm: Mikroskopiska bergartsstudier. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. V. Nro. 1 [Nro. 57] 9—22.)

XI. Minett fraan Jernskog i Vermland.

Bei Jernskog im westlichen Wermland setzt ein 6 Fuss mächtiger Gang eines trappähnlichen Gesteins in hornblendeführendem Gneiss auf, welches sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Minette erwies, eine bisher in Schweden noch nicht bekannt gewesene Felsart. Makroskopisch lassen sich in der dunkel braungrauen, feinkörnigen bis fast dichten Grundmasse nur hie und da Glimmertafeln und Feldspathkörner erkennen. U. d. M. zerlegt sie sich in ein durchaus krystallines Aggregat von vorwiegendem, stark verändertem Feldspath — Orthoklas mit sehr wenig Plagioklas — rothbraunem Glimmer und lichtgrünem Augit in stängligen Individuen. Im gewöhnlichen Licht stellt sich der Feldspath, wie so oft in Minetten, als einheitliche Substanz dar. Der Glimmer ist fast immer vollständig frisch und frei von Einschlüssen, nur zuweilen in Chlorit umgewandelt. Der constant vorhandene, an Menge etwas gegen den Glimmer zurücktretende Augit ist manchmal eigenthümlich zerlappt; gewöhnlich aber wird an seiner Stelle Chlorit und Epidot angetroffen. Letzteren hat auch hie und da der Feldspath geliefert. Die reichlichen Erze wurden theils als Magnetit — oft von Glimmer umgeben —, theils als stabförmiges Titaneisen mit seinem bekannten Umwandlungsproduct bestimmt. Accessorisch treten auf: Apatit und die secundären Producte Chlorit, Calcit, Eisenoxyd und Quarz. Törnebohm ist wenigstens geneigt, letzteren sowie den oft in seiner Nähe vorkommenden klaren Plagioklas als spätere Bildung anzusehen. Als wahrscheinliche Reihenfolge in der Entstehung der Gemengtheile ergibt sich: Magnetit, Titaneisen, Apatit — Glimmer — Augit — Feldspath — secundäre Producte (Quarz und Plagioklas?). — Abgesehen vom Titaneisengehalt scheint diese Minette den von Ref. beschriebenen Augitminetten des südlichen Odenwaldes sehr ähnlich zu sein, wie überhaupt wenig andere Gesteinsgruppen in den entferntesten Gegenden so grosse Analogien zeigen — sowohl nach den Eigenschaften der einzelnen Gemengtheile, als auch nach der Art des Vorkommens.

XII. Naagra exempel paa pyroxenförande graniter och gneiser.

Obwohl man in neuerer Zeit einige Beispiele von pyroxenführenden Graniten und Gneissen kennen gelernt hat, so ist doch immerhin ihre Zahl noch eine so beschränkte, dass es angemessen erscheint, die Vorkommnisse einzeln aufzuführen, besonders da in allen der Augit als ein selbständiger und nicht unwesentlicher Gemengtheil auftritt.

1) Pyroxenführende Granite. In dem von Törnebohm als „Jernagranit" bezeichneten gleichmässig mittelkörnigen Hornblendegranit aus dem südwestlichen Dalarne wurde an drei Punkten Pyroxen gefunden: bei Gravendal, Lejsund und Floda. Da überhaupt nur wenige Stücke untersucht wurden, so scheine demnach der Pyroxen im Jernagranit ziemlich verbreitet zu sein. Das Vorkommen von Gravendal wird näher beschrieben. Der sehr frische Feldspath besteht aus Orthoklas, Mikroklin und vorherrschendem Plagioklas. Grünlichbrauner Glimmer und gelbgrüne Hornblende, etwa in gleichen Mengen häufen sich gern zusammen an*. Der Augit tritt etwas weniger reichlich, als die beiden letzten Gemengtheile auf, aber keineswegs selten. Meist hellgrün, wird er zuweilen durch dunkelbraune, nadel- oder tafelförmige Interpositionen dunkelbraun und diallagähnlich; auch trifft man ihn von Hornblende umwachsen und Fetzen derselben einschliessend, gerade wie in den Augitdioriten des Odenwaldes. Der reichliche Quarz zeigt keine nennenswerthen Eigenschaften. An accessorischen Bestandtheilen werden aufgeführt: Magnetit, von Titanitkörnern kranzförmig umgeben (ebenfalls sehr häufig im Odenwald); Apatit in Krystallen und Körnern, auch als Einschluss im Magnetit; Zirkon als Gast in fast allen Gemengtheilen; Titanit und etwas Pyrit. Nach den Einschlüssen ergibt sich als Reihenfolge für die Entstehung der Mineralien: Apatit, Magnetit, Zirkon — Plagioklas, Augit — Hornblende, Glimmer — Titanit, Orthoklas, Mikroklin — Quarz. Zu Lejsund und Floda ist der Augit uralitisirt. —

Als augitführend erwies sich ferner ein Granit aus der Gegend des Roxen-Sees; er besteht aus gleichen Mengen von Orthoklas und Plagioklas, beide überfüllt mit kleinen Mikrolithen, welche die dunkle Färbung des Gesteins bedingen. Der Plagioklas ist zuweilen wie zerquetscht, und die Stücke werden durch Orthoklas oder Quarz verkittet. Quarz tritt in grossen Partien auf. Spärlich vorhanden sind gelbbrauner Glimmer und ein licht gelbbrauner, schwach pleochroitischer rhombischer Pyroxen,

---

* Törnebohm spricht sich für Schweden gegen die Unterscheidung von Granitit und Granit aus, da typischer zweiglimmeriger Granit hier nicht nur ausserordentlich selten sei, sondern auch keine geognostische Selbständigkeit zu besitzen scheine. Auch Ref. würde es entschieden vorziehen, wenn „Granit" nur als allgemeiner Gruppenname wie „Basalt" verwendet würde. Die Granite mit Muscovit und Biotit könnte man dann als „Biotit-Muscovitgranite" oder vielleicht noch passender als „zweiglimmerige Granite" bezeichnen. Nach dem Vorschlag des Ref. würde der vorliegende Granit ein Amphibol-Biotitgranit sein.

der mit Bronzit verglichen wird und ein schmutzig grünes fasriges Zersetzungsproduct liefert. Magnetit, Apatit, Pyrit, Zirkon sind in sehr geringer Menge vertreten. Rhombischer Pyroxen dürfte ein in Graniten bisher noch nicht beobachteter Gemengtheil sein. — Sowohl der in der Gegend von Askersund herrschende grobkörnige Granit, als auch die bei Ingelsbyle in ihm untergeordnet auftretende dunkle Varietät sind von den analogen Gesteinen aus der Gegend des Roxen-Sees kaum zu unterscheiden. Auch dort wie hier führt die dunkle Varietät Bronzit, der aber mit kleinen dunkelbraunen Interpositionen erfüllt ist, wie sie für dieses Mineral charakteristisch sind.

Schliesslich wurde in einem mittelkörnigen Gneissgranit von Degerfors ein gelbbrauner lichter, aber doch kräftig pleochroitischer Pyroxen mit kleinen dunklen Interpositionen beobachtet, über dessen Krystallsystem sich keine Angabe findet.

2) Pyroxenführende Gneisse. Der sogenannte „schwarze Granit" von Varberg, der zu Malmö verschliffen wird und eine mächtige Einlagerung in dem dort herrschenden Eisengneiss bildet, scheint in Wirklichkeit ein gneissartiges Gestein zu sein. Unter den ausnahmsweis frischen und von Einschlüssen freien Feldspathen herrscht Orthoklas vor, der zuweilen fasrig wie im Granulit ist.

Der Quarz bildet Körner und polysynthetische linsenförmige Partien und führt Doppeleinschlüsse, deren Libelle bei 30° verschwindet. Pyroxen kommt in zwei Varietäten vor: als saftgrüner, orthopinakoidal spaltender Omphacit und als braungelber Bronzit. An ihre Stelle tritt zuweilen braungrüne Hornblende, während Glimmer sich nur ganz untergeordnet einstellt. Die Pyroxene vereinigen sich mit Hornblende und Magnetit zu makroskopisch sichtbaren streifigen Partien, deren Anordnung die schieferige Structur bedingt. Accessorische Gemengtheile sind noch Apatit und Granat. Letzterer beherbergt Quarz und Feldspath; zuweilen besteht ein Einschluss im Kern aus Quarz, peripherisch aus Feldspath. Törnebohm nennt das Gestein „Pyroxengneiss".

Im Kirchspiel Jäderbo (Gestrikland) ist das herrschende Gestein ein grauer, deutlich geschichteter Gneiss, dem Granat- oder Cordieritgneiss von Södermanland zuweilen ähnlich. Eine feinkörnige, quarzreiche Varietät vom sogen. Grufberg enthält neben Orthoklas, Plagioklas, Quarz und braunem Glimmer einen schwach braungelb gefärbten Bronzit in lagenweiser Vertheilung. Accessorisch tritt reichlich bräunlicher Zirkon auf, während Apatit zu fehlen scheint. In der Nähe finde man zwar einen aus Omphacit, Bronzit, Granat, nebst etwas Quarz, Hornblende und Magnetit bestehenden Eklogit, aber eine Beziehung beider Gesteine zu einander sei unwahrscheinlich. **E. Cohen.**

Karl Pettersen: Turmalinförende Plagioklassten. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. IV. Nro. 14 (Nro. 56). 436—439.)

Die kleine Insel Hekkingen unweit Tromsoe besteht hauptsächlich aus Schichten von grauem und rothem Gneiss, die mit dunklem Glimmer-

gneiss wechsellagern. Nur auf der NO.-Seite tritt mit im grossen concordanter Lagerung ein schmaler Streifen Glimmerschiefer auf, der Tromsoe-Glimmerschiefergruppe angehörig, mit Einlagerungen von grobkörnigem, stellenweise durch eine schöne rosenrothe Farbe ausgezeichnetem Kalkstein. An einer Stelle wurde im Gneiss ein 13 M. mächtiges massiges Gestein beobachtet, welches an wesentlichen Gemengtheilen nur schwach bräunlichen, farbenschillernden Plagioklas und schwarzen Turmalin enthält. Der Plagioklas bildet eine Art Grundmasse; die sehr reichlich vorhandenen, bis zu 6 Mm. Durchmesser erreichenden Turmalinsäulen sind recht gleichmässig vertheilt und regellos angeordnet. Zuweilen legt sich um dieselben glasiger Quarz oder eine dünne zusammenhängende Lage von bräunlichem, wahrscheinlich aus dem Turmalin entstandenen Glimmer. Abgesehen von etwas Glimmer und Chlorit treten keine accessorischen Gemengtheile auf. An dieses massige Gestein schliesst sich ein quarzreiches, glimmerschieferartiges an, welches ebenfalls reich an Turmalin ist, der aber hier Neigung zu paralleler Anordnung zeigt. Pettersen hält es für nicht unwahrscheinlich, dass obiges Turmalin-Plagioklasgestein sich ebenso zum Gneiss verhält, wie der dortige Gneissgranit, also genetisch zu den krystallinischen Schiefern gehört trotz der massigen Structur.

E. Cohen.

E. E. Schmid: Die quarzfreien Porphyre des centralen Thüringer-Waldgebirges und ihre Begleiter. (Jenaer Denkschriften II, 4. pag. 283—375. Mit 6 lithographirten Tafeln.)

Das nach mehr denn einer Richtung hin eigenartige Werk, welches hier vorliegt, giebt sich selbst als eine Vorarbeit zu der geologischen Kartirung der Umgegend von Ilmenau durch die geologische Landes-Anstalt von Preussen und den thüringischen Staaten und hat sich die Erforschung des petrographischen Bestandes und der geologischen Verhältnisse der zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Forschern sehr verschieden benannten quarzfreien porphyrischen Massengesteine und der mit ihnen geognostisch verbundenen klastischen und sedimentären Bildungen zum Ziele gesetzt, welche in einer horizontalen Verbreitung von nahezu 4 geographischen Quadratmeilen wesentlich zwischen Ilmenau und Schleusingen zur Entwickelung gelangt sind.

Der Verf. hat mit Zuhülfenahme der chemischen und mikroskopischen Methoden und sich stützend auf ein reiches, selbst zusammengetragenes Material, sowie auf die Sammlungen von J. C. W. Voigt und Heim die petrographische Seite seines Themas in eingehendster Weise beleuchtet. Die mikroskopische Bestimmung gründet sich vorwiegend auf die Erscheinungen im parallel polarisirtem Licht und ihre Beziehungen zu Krystallumriss, Spaltung und Zwillingsbildung; die chemische Erforschung besteht in der Bauschanalyse und der Partial-Analyse des in Salzsäure löslichen und des darin nicht löslichen Theiles der Gesteine nach den bekannten Methoden und der Discussion der so gewonnenen Resultate. Abweichend von den gebräuchlichen analytischen Methoden ist die Bestimmung des Titans, welches bald als Titanoxyd, bald als Titansäure auf-

geführt wird. (In dem durch HFl aufgeschlossenem Gesteinspulver wurde der Ammoniak-Niederschlag mit nicht zu concentrirter Kalilösung digerit, wobei das Titan fast gänzlich neben dem Eisen ungelöst bleibt.) Ob die Anwendung der Partial-Analyse bei dem Mineralbestande der in Frage tretenden Gesteine wirklich einen positiven Nutzen ergab, daran glaubt Ref. zweifeln zu sollen; die in concentrirter HCl unlöslichen Theile des Gesteinspulvers haben eine Zusammensetzung, welche bei aller Annäherung an die Sauerstoff-Proportionen gewisser Feldspathe dennoch ganz deutlich das Gepräge der Zusammensetzung eines Gemenges, nicht eines Minerals trägt.

Die mineralogische Zusammensetzung der unter dem Namen quarzfreie Porphyre zusammengefassten thüringischen Massengesteine ist eine verhältnissmässig sehr einfache und überaus monotone; an ihrem Aufbau betheiligen sich vorwiegend Feldspathe, welche nach Angabe des Verf. ausschliesslich asymmetrisch und polysynthetisch nach den bekannten Gesetzen sind; bei den als Einsprenglingen schon makroskopisch sichtbaren tafelförmigen Feldspathen combiniren sich oft mehrere Zwillingsgesetze an demselben Krystall; bei den leistenförmigen mikroskopischen Individuen pflegt nur einfache Viellingsbildung vorzukommen, welche Verf. wegen der beiderseits zur Projection der Zwillingsfläche unsymmetrischen Auslöschungsschiefe wohl ohne zureichendem Grund für nach dem Carlsbader, nicht nach dem Albitgesetz vollzogen annimmt. Um nun bestimmen zu können, welcher Gruppe der triklinen Feldspathe diejenigen der in Untersuchung genommenen Gesteine zuzuzählen seien, geht der Verf. von der Voraussetzung aus, jedes Gestein enthalte nur einerlei Feldspath; indem er dann auf Grund von Versuchen sich zu der Annahme berechtigt glaubt, dass die unter den Feldspathen vorhandenen Bisilicate (Augit und Verwandte) sowie die Glimmer durch concentrirte Salzsäure vollständig aufschliessbar seien, der Feldspath dagegen durch dieses Reagens nicht oder doch (was wieder mit der Annahme nur eines Feldspathes zusammenhängt und nach den eigenen Analysen des Verf. nicht wahrscheinlich ist, da die Alkalien unter einander im löslichen Theile und im unlöslichen Rückstande keineswegs immer in demselben Verhältniss zu einander und zum Kalk stehen) ganz gleichmässig angegriffen werde, deutet er die Zusammensetzung des bei der Partial-Analyse unlöslichen Gesteinstheils auf Feldspath und findet, dass in den meisten Gesteinen ein trisilikatischer, Kali- und natronreicher, asymmetrischer Feldspath, also ein Mikroklin, vorliege, während in einigen anderen Fällen ein zwischen Albit und Oligoklas, in einem einzigen Falle ein Oligoklas vorhanden gewesen sei. Wenn sich diese Schlussfolgerung als richtig herausstellen sollte, so wäre damit dem Mikroklin eine ungeahnte petrographische Wichtigkeit gegeben; indessen dürfte die obige Beweisführung kaum ganz überzeugend sein. Ganz abgesehen davon, dass der Mg- und Fe-Gehalt des unlöslichen Theils des Gesteinspulvers darthut, es sei die Zusammensetzung desselben nicht die eines reinen Feldspathes, ist auch die Annahme, dass die Feldspathe in je einem Gesteine stets nur einerlei Art seien, nicht nur eine willkürliche, sondern den bisherigen Erfahrungen geradezu zuwiderlaufend. Soweit

wir genauere Kenntniss von der Natur der Feldspathe eines Plagioklas-Gesteins mit porphyrischer Structur haben, sind die der Entstehung nach älteren Einsprenglinge niedriger silicirt, als die mikroskopischen Feldspathe der Grundmasse. Selbstverständlich wäre es aber nun ebenso unrecht, diesen Erfahrungssatz ohne Weiteres zu verallgemeinern und zu behaupten, dass auch in den thüringischen quarzfreien Porphyren die Feldspath-Einsprenglinge und die Feldspathe der Grundmasse verschieden silicirt seien. Der Nachweis für die Richtigkeit der einen oder der andern Annahme wäre ja von dem Verf. leicht durch die Untersuchung der Auslöschungsschiefe auf Spaltungsblättchen der Einsprenglinge, resp. über deren sp. G. zu erbringen. — Die Feldspath-Einsprenglinge sind in den meisten Gesteinen nicht mehr frisch, sondern in einem Stadium mehr oder weniger vorgeschrittenen Zersetzung, welche analog den von Dalmer (dies. Jahrb. 1878. 225—264) beschriebenen Vorgängen und Umbildungen verläuft.

Der wenn auch nicht allgemein, so doch sehr verbreitete und da, wo er auftritt, für den Gesteinscharakter wichtige Glimmer bildet wohl allenthalben nur Einsprenglinge und nicht einen eigentlichen Gemengtheil der Grundmasse; er erscheint in hexagonal umgrenzten Tafeln und kurzen Prismen, auf deren basalen und Querschnitten deutlich die den Gleitflächen entsprechenden Risse und Sprünge wahrnehmbar sind. Derselbe ist gewöhnlich von Oxydationen des Eisens umgeben und durchwachsen, die nach des Verf. Annahme theils primär, theils secundär wären. Im auffallenden Lichte metallglänzend und rabenschwarz, im durchfallenden Lichte gelb, häufiger in braun als in grün übergehend, selten rothgelb bis rothbraun, zeigt er den normalen Pleochroismus und die aus analogen Gesteinen bekannten Umwandlungserscheinungen. Er wird durch conc. Salzsäure aufgeschlossen. Ob er zu der Gruppe der Biotite oder derjenigen der Phlogopite gehöre, lässt Verf. unentschieden. Sollte nicht eine Untersuchung im convergentpolarisirten Lichte bei der deutlichen Begrenzung und dem Vorhandensein der Gleitflächen darüber Auskunft geben können?

Von Bisilikaten treten, vielfach nur noch an den Begrenzungen erkennbar, sonst aber vollständig in die bekannten mannigfachen Umwandlungsprodukte übergeführt Augit, Diallag und Enstatit auf. Die grünlichen, faserigen und schuppigen Zersetzungsprodukte dieser Mineralien werden nach Vogelsang's Vorgang als Viridit bezeichnet und an einem Beispiel durch chemische Reactionen dargethan, dass sie kein Serpentin seien, wie andererseits behauptet worden war.

In knolligen Häufchen kleinster Krystalle, die sehr allgemein verbreitet, oder nicht sicher zu bestimmen sind, vermuthet Verf. Glieder der Humit- oder Olivin-Reihe. — Ebensowenig sind ziemlich allgemein verbreitete stern- bis rosettenförmige Aggregate mikroskopischer Dimensionen und manche sphärolithische, weder dem Viridit noch einer Quarzvarietät zugehörige Aggregate mit Sicherheit ihrer Substanz nach zu deuten. — Als Ferrit werden mangan- und titanhaltige Oxydationen des Eisens bezeichnet, die z. Th. dem Eisenoxyd, z. Th. dem Eisenoxydhydrat zugehören und einen sehr wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der Ge-

steine nehmen. — Apatit ist allgemein verbreitet. — Quarz und Chalcedon finden sich wohl nur als secundäre Produkte in der Masse der Gesteine und in ihren Cavernen.

Die quarzfreien porphyrischen Gesteine, welche sich aus den genannten Mineralien aufbauen, werden nun in die folgenden Gruppen gegliedert. 1) Glimmerporphyre sind düster graue Gesteine mit deutlichem Stich ins Rothe, sehr selten ins Grüne; ihre Strichfarbe ist ziegelroth, selten aschgrau oder grünlichgrau; ihr Pulver enthält keine dem Magnet folgenden Theile. In einer sich häufig u. d. M. vollständig krystallin auflösenden Grundmasse von filzig verwobenen Feldspathleistchen, die ihre Farbe durch titanhaltigen Eisenglanz (roth), oder durch Viridit (grün) erhält, heben sich als Einsprenglinge Feldspathe und Glimmertafeln ab. Zwischen den Feldspathleisten der Grundmasse und den Einsprenglingen giebt es keine vermittelnden Zwischenglieder. Der Feldspath wird als Mikroklin angesehen. Die Einsprenglinge von Feldspath und Glimmer sind meistens stark zersetzt und unter den Umwandlungsprodukten ist Calciumcarbonat sehr verbreitet. Nur mikroskopisch wahrnehmbar sind Augit und seine Zersetzungsprodukte, sphärolithische Gebilde unbestimmbarer Natur und knollige Häufchen kleinster Krystalle. Nur in einigen Vorkommnissen findet sich Diallag, verbreiteter sind Quarz- und Chalcedonflecke. Das sp. Gewicht der Glimmerporphyre beträgt im Mittel 2.62 zwischen den Grenzen 2.70 und 2.52. Als Typen dieser Gesteine werden die Vorkommnisse von Oehrenstock (Analyse I), vom östlichen Fusse des Ilmsenberges (Analyse II) an der Chaussee zwischen Amt-Gehren und Breitenbach und Möhrenbach (Anal. III), 500 Schritte oberhalb des Ortes an derselben Chaussee eingehend beschrieben. Der Structur und Zusammensetzung nach schliesst Verf. an die Glimmerporphyre auch ein zwischen der Ochsenbacher Mühle und dem Kämpferberg am Wege von Neustadt am Rennsteig nach Oehrenstock aufgelesenes Handstück, trotzdem es keinen Glimmer enthält. Wir begnügen uns damit, die Bauschanalysen dieser Gesteine mitzutheilen.

	I (sp.G.=2.676)	II (sp.G.=2.651)	III (sp.G.=2.616)	IV (sp.G.=2.75)
Kieselsäure	54.74	60.83	55.96	58.11
Kohlensäure	2.60	—	—	Spur
Phosphorsäure	0.27	0.21	0.31	—
Thonerde	16.86	15.07	14.60	17.60
Eisenoxyd mit etwas Manganoxyd	7.78	6.32	11.19	6.06
Titanoxyd	1.56	2.00	1.28	0.46
Kalkerde	4.28	1.94	0.64	3.66
Talkerde	3.45	2.45	4.76	3.58
Kali	4.03	4.65	3.40	1.32
Natron	2.64	5.07	4.93	4.72
Glühverlust	1.47	1.40	2.25	2.85
Eisenoxydul				1.80
	99.68	99.94	99.32	100.16

Bei allen stellenweise recht auffallenden Schwankungen in der Zusammensetzung dieser Gesteine erkennt man dennoch ihre nahe Verwandtschaft mit den Porphyriten des südlichen Harzes und mehr noch mit manchen Diabasporphyriten der linksrheinischen Dyas, mit denen sie auch das gleiche specifische Gewicht haben, welches für ein quarzfreies Mikroklin-Gestein mit so wenig Glimmer und Bisilicaten entschieden zu hoch wäre. So lange daher der direkte Nachweis für die Mikroklin-Natur der Feldspathe nicht geliefert ist, wird man wohl diese, nach Cotta's Vorgang als Glimmerporphyre benannten Gesteine bei den Glimmerporphyriten, resp. besser Diabasporphyriten belassen können. Sie sind die entschieden herrschenden unter den quarzfreien porphyrischen Gesteinen des mittleren Thüringer Waldes, zumal im W. und S. des Gebietes bis zu den Höhen über dem Gabelbach und bis zum Grunde des Taubachs. Als Fundorte ausgezeichneter Entwicklung nennt Verf. noch besonders neben den gelegentlich der Analyse erwähnten den Hölleteich, Quärigberg, Edelmannskopf und Rothkopf, das rechte und linke Gehänge der Ilm bei der Kammerberger Mühle, den Steinbruch des Ascherofens östlich dem Gickelhahn im Gabelbachsgrunde und den Kamm der Wilhelmsleite.

Eine zweite Gruppe von Gesteinen wird als Paramelaphyr bezeichnet: sie tritt nur untergeordnet, aber in entschieden selbständigen Bänken im Glimmerporphyr auf. Am bedeutendsten ist ihr Vorkommen im Ilmthal zwischen Ilmenau und Kammerberg, dann zwischen den Tragbergen bei Oehrenstock und Langewiesen. Am Fuss des Schneidemüllerkopfes, am Mühlenrand bei Oehrenstock und an mehreren Stellen längs des nordwestlichen Thüringerwaldgebirges erscheinen sie nur in unbedeutenden Massen. Es sind dunkelgrauliche oder röthlichschwarze, seltener asch- oder grünlichgraue Gesteine, deren Strich nicht so lebhaft roth ist, wie bei den Glimmerporphyren, die aber auch in ihrem Pulver keine den Magneten folgenden Theile enthalten. Ihr sp. G. schwankt von 2.72 bis 2.32. Wenn man absieht von der geringeren Häufigkeit des Glimmers in diesen Gesteinen, so ist ihre mineralogische Zusammensetzung diejenige der Glimmerporphyre. Ihre Feldspathe, die theils in makroskopischen, aber kleinen, theils in mikroskopischen Einsprenglingen, theils endlich in zahllos verfilzten Leistchen als wesentlichster Gemengtheil der mehr oder weniger deutlich holokrystallinen Grundmasse erscheinen, werden für Mikroklin erklärt. Zwischen den makroskopischen und mikroskopischen Einsprenglingen und zwischen diesen und den Feldspathleistchen der Grundmasse findet kein Grössenübergang im Allgemeinen statt. — Die Zersetzungserscheinungen sind analog wie bei den Glimmerporphyren. Die Paramelaphyre sind theils dichte, theils cavernöse Gesteine; die Cavernen bald leer, bald nur ausgekleidet, bald ausgefüllt; die Ausfüllungsmasse ist am häufigsten Kieselsäure als Quarz und als Chalcedon, am Höllekopf und am Tragberge eine Substanz, welche Verf. Steatargillit nennt und über welche an anderem Orte berichtet werden soll. — Als Typen der Paramelaphyre werden Gesteine vom SO.-Abhange des Gotteskopfes bei Amt Gehren (Anal. V), von der grossen Douche bei Ilmenau (Anal. VI) und aus dem

Steinbruch des Schneidemüllerskopfes (Anal. VII) eingehend beschrieben. Wir beschränken uns auch hier auf die Mittheilung der Bauschanalysen.

	V	VI	VII
Kieselsäure	58.25	52.99	56.23
Thonerde (mit etwas Phosphorsäure)	16.19		18.88
Eisenoxyd (mit etwas Manganoxyd)	8.74	32.43	4.19
Titanoxyd	0.53		2.21
Eisenoxydul	1.29	—	2.39
Talkerde	2.45	4.76	5.55
Kalkerde	1.25	1.81	0.61
Natron	5.75	2.73	4.00
Kali	3.91	2.29	0.81
Glühverlust	1.50	3.41	3.16
Phosphorsäure	—	0.22	—
	99.76	100.64	98.03
Sp. G. =	2.65	2.623	2.648

Als Melaphyr bezeichnet Verf. allein die allgemein bekannten schwarzen Gesteine des Steinbruchs am Schneidemüllerskopf, eine halbe Stunde oberhalb Kammerberg an der Chaussee von Ilmenau nach Schleusingen, dessen lichtere Massen zum Paramelaphyr gestellt wurden. Die Berechtigung zur Absonderung dieser schwarzen Gesteine, die ja auch schon v. Richthofen als Typus der Melaphyre ansah, findet Verf. darin, dass er in oben angegebener Weise den in ihnen enthaltenen Feldspath als einen zur Oligoklasstufe gehörigen bestimmt gegenüber dem Mikroklin der Glimmerporphyre und Paramelaphyre, und in dem Auftreten des Enstatit als componirenden Gemengtheils. Ihr sp. G. ist im Durchschnitt 2.72. Ihre chemische Zusammensetzung wird durch die Bauschanalysen VIII, IX und X gegeben. Qualitativ wurde darin Phosphorsäure und Manganoxyd nachgewiesen. Einzelbestimmungen des Titanoxyds führten zu den Werthen 1.54 % in Anal. VIII, 1.32 % in Anal. IX und 1.18 % in Anal. X.

Die der Analyse VIII zu Grunde liegende Probe war den obersten Theilen der steilen Hinterwand des Steinbruchs entnommen, zu Analyse IX diente ein Stück aus der Mitte der schwarzen Gesteinsbänke, zu Analyse X ein solches nahe über der unteren Grenze gegen die graugrünen Gesteinsbänke, die zum Paramelaphyr gestellt werden. Der Enstatitgehalt ist grösser in X als in IX und VIII, grösser in IX als in VIII. Das Pulver aller Proben enthält dem Magnet folgende Theilchen. Der Ferrit dieser Gesteine ist z. Th. deutlich aus Glimmer hervorgegangen.

	VIII	IX	X
Kieselsäure	56.60	55.68	55.99
Thonerde mit etwas Phosphorsäure	17.20	18.00	17.70
Eisenoxyd, Titanoxyd, etwas Manganoxyd	7.93	5.56	7.86
Eisenoxydul	3.31	3.73	2.99
Kalkerde	5.25	5.67	4.60
Talkerde	1.86	3.28	4.60
Natron	3.78	3.85	2 37
Kali	1.38	1.44	1.28
Wasser, Spur Kohlensäure und Bitumen	1.36	2.10	1.36
	98.67	98.94	99.15
sp. G.	2.71	2.73	2.73

Vergleicht man nun die mineralogische und chemische Zusammensetzung dieser Gesteine, die als Glimmerporphyre, Paramelaphyre und Melaphyre getrennt werden, so lässt sich kaum an der Zusammengehörigkeit derselben und ihrer Zugehörigkeit zu den Diabasporphyriten, speziell zu den glimmerführenden Gliedern dieser Gruppe mit mikrokrystalliner Grundmasse (Ref. kennt fast ausschliesslich Varietäten mit echter und sehr deutlicher Glasbasis) zweifeln. Die Unterschiede liegen wesentlich in der Häufigkeit und Grösse der Glimmereinsprenglinge und in dem reichlicheren oder spärlicheren Auftreten verschiedener Mineralien der Pyroxengruppe, sowie dem Vorhandensein oder Fehlen des Magnetits. Legt man, wie der Verf. das thut und gewiss mit Recht thut, für die Classification der Gesteine ein grosses Gewicht auf die Natur der Feldspathe in denselben und hält man den Beweis für die Mikroklin-Natur der einen, die Oligoklas-Natur der andern für erbracht, was Ref. nicht zugestehen kann, dann scheiden sich die Melaphyre einerseits von den Paramelaphyren und Glimmerporphyren andererseits schon durch ihren mineralogischen Bestand, auch ohne Rücksicht auf die geologische Stellung.

Unter den auf der Oberfläche der Einsenkung zwischen Ilmsenberg, Quärigberg und Silberberg zerstreuten Gesteinsbrocken fand Verf. einmal und trotz wiederholten Suchens später nie wieder ein mit graugelber, mehrere mm. dicker Verwitterungskruste überzogenes Gestein, dessen röthlich schwarzbraune, dunkelroth gefleckte Grundmasse Prismen eines weissen, späthigen, fett- bis perlmutterglänzenden feldspath-ähnlichen Minerals und Calcitkörner einschliesst. Die Beziehung dieses Gesteins zu den quarzfreien Porphyren ist durchaus unaufgeklärt, Anstehendes unbekannt. Das specif. Gew. schwankt zwischen 2.666 bis 2.677. Im Dünnschliff bleibt die aus Ferrit bestehende Grundmasse opak, ihr Pulver enthält in geringer Menge magnetische Theile. Die makroskopisch erkennbaren Prismen erscheinen blassgelb, mit wenig präciser krystalliner Umgrenzung, spaltbar der Länge nach, mit Querabsonderung. Die Auslöschung steht parallel und senkrecht zur Prismenaxe. Ueber das optische Verhalten der Querschnitte wird nichts mitgetheilt. Die Bauschanalyse ergab XI, in verdünnter HCl war löslich XII, in concentrirter Salzsäure löslich XIII, als unlöslicher Rest ergiebt sich daraus XIV, worin nur das Wasser direkt bestimmt wurde.

	XI	XII	XIII	XIV
Kieselsäure	45.74	—	4.59	41.15
Kohlensäure	4.32	4.32	—	—
Thonerde mit etwas Phosphorsäure	16.07	0.66	2.08	13.33
Eisenoxyd mit etwas Titan- und Manganoxyd	14.74	2.37	11.10	1.27
Kalkerde	6.31	6.31	—	—
Talkerde	2.73	0.22	1.24	1.27
Natron	2.97	} 0.28	0.19	2.66
Kali	4.71		0.09	4.46
Glühverlust	2.22	Verlust 0.28	—	Wasser 0.46
	99.01	14.44	19.29	94.60

Im unlöslichen Rest fand Verf. das Sauerstoffverhältniss zwischen den Monoxyden der Thonerde und der Kieselsäure = 0.94 : 3 : 8.90, d. h. wie bei Oligoklas. Da aber der Kalk diesem Mineral fehlt, sein Krystallsystem auch, wie Verf. annehmen zu dürfen glaubt, rhombisch ist, so wird das angenommene Mineral als Paroligoklas, das Gestein dementsprechend als Paraligoklasit bezeichnet. Wenn es gestattet wäre, auf so unsichere Momente hin, wie die vorliegenden sind, eine Vermuthung auszusprechen, so könnte man an ein Contactproduct denken und in dem Paroligoklas eine zur Gruppe der Skapolithe gehörige Substanz sehen. Querschnitte der Prismen würden für das Krystallsystem entscheidend sein.

Den massigen Eruptivgesteinen untergeordnet, aber in breiter und bedeutender Entwicklung, erscheinen conglomeratische Porphyre und Porphyrtuffe. Die conglomeratischen Porphyre nehmen den grössten Theil des Oehrenstocker Grubenfeldes ein, treten zusammenhängend am Langewiesener Tragberg, am Gotteskopf und Albrechtsberg bei Amt-Gehren und zerstreut an vielen andern Punkten auf. Ihre Farben sind heller, als die der Porphyre, bis zum Röthlichweissen, ihr sp. G. im Mittel aus 8 zwischen 2.69 und 2.49 liegenden Beobachtungen beträgt 2.57. Verf. schreibt dieses niedrigere sp. G. dem Reichthum an freier Kieselsäure zu, was nicht zulässig scheint, da diese nicht als Opal erscheint. Vielmehr kann das niedere sp. G. nur durch den grössern Reichthum an orthotomen Feldspathen, resp. an einer amorphen Grundmasse herrühren. Genauer beschrieben werden die conglomeratischen Porphyre des Oehrenstocker Grubenfeldes. Die immer kleinen (selten über $^1/_2$ cm. Durchmesser hinausgehenden) conglomeratischen Brocken sind z. Th. Quarz, z. Th. Feldspathe, z. Th. Quarzporphyre verschiedener Varietäten; selten sind Brocken der oben als Paramelaphyre bezeichneten Gesteine. Das Cäment dieser conglomeratischen Porphyre (Verf. nennt es Umschluss) hat bald ein porphyrisches, bald ein tuffartiges Aussehen, besitzt ungefähr die mineralogische Zusammensetzung der Glimmerporphyre und enthält zahlreiche, aber kleine Cavernen. — Die Porphyrtuffe streichen an den Abhängen des Lindenberges und Höllekopfes aus. An erstgenannter Localität wurden sie bisher Bandjaspis genannt und von H. Credner und K. von Fritsch als gefrittete carbonische Sandsteine angesehen. Es sind meist dünnschieferige, mehr harte als mürbe, helle, kieselige, im Ganzen

hornsteinartige Massen, deren Hangendes und Liegendes der Glimmerporphyr bildet. Die harten, sogenannten Bandjaspisse bestehen aus ebenen und parallelen, verschieden grau gefärbten, papierdünnen bis centimeterstarken Lagen, in deren Richtung sie schiefrig sind und spalten. Ihr sp. G. ist 2.82, sie enthalten keine Carbonate, geben an HCl viel Eisenoxyd ab und entwickeln im Kölbchen erhitzt bituminöses Wasser, wobei die dunklen Lagen hell, die hellen grau werden. V. d. L. schmelzen sie zu schaumigem Glase. Im Dünnschliff erkennt man schwarze Fasern kohliger Natur, Glimmer, Feldspath, Quarz, Ferrit und Häufchen kleinster gelber Kryställchen, ähnlich denen der Glimmerporphyre. Dieselben Gesteine kehren bei dem Dreischwesternsitz zwischen Weidenberg und Gabelbachskopf wieder. — Die Porphyrtuffe des Höllekopfes, welche bisher Thonsteine genannt nnd von K. von Fritsch zum Rothliegenden gestellt wurden, bilden nach den Aufschlüssen, welche der Carl-Alexander-Stollen geliefert hat, zwei wohlgeschichtete, durch Paramelaphyr getrennte Lager, welche in folgender durch den Stollen erkannten absteigenden Gesteinsfolge unter 2) und 4) erscheinen.

1) { Glimmerporphyr
Glimmerphorphyr in Melaphyr übergehend
Paramelaphyr
Paramelaphyr-Mandelstein
Paramelaphyr }

2) Tuff (oberer)	35	Lachter mächtig
3) Paramelaphyr-Mandelstein	7½	„ „
4) Tuff (mittlerer)	45	„ „
5) Conglomeratischer Porphyr und Glimmerporphyr etwa	50	„ „
6) Tuff (unterer) und Conglomerat etwa . .	50	„ „
7) Conglomeratischer Porphyr		

Die Bauschanalyse der conglomeratischen Porphyre des Oehrenstocker Grubenfeldes folgt unter XV, zwei Analysen der dunkelgestreiften mittleren Tuffe vom Höllekopf unterr XVI und XVII. Das specif. Gewicht derselben betrug 2.53, dasjenige des conglomeratischen Porphyrs 2.507. Die Zusammensetzung der Porphyrtuffe erinnert durchaus an diejenige mancher Quarzporphyre, resp. Quarzporphyrtuffe.

	XV	XVI	XVII
Kieselsäure	65.34	74.75	78.23
Phosphorsäure	0.01	—	—
Thonerde	16.43	12.83	11.19
Eisenoxyd mit etwas Mangan .	4.32	1.77	2.09
Titanoxyd	—	0.93	
Talkerde	0.73	0.35	0.30
Kalkerde	0.52	0.43	0.32
Natron	5.33	3.25	3.70
Kali	6.19	3.22	2.87
Glühverlust	1.21	2.60	2.57
	100.08	100.13	100.27

An die conglomeratischen Porphyre schliessen sich porphyrische und gewöhnliche Conglomerate und an diese Sandsteine und Schiefer an, welche mehrorts organische Reste enthalten. Durch die Zusammensetzung älterer und neuerer Beobachtungen über die stratigraphischen Beziehungen dieser verschiedenen Gesteine gelangt Verf. zu der Aufstellung folgender Tabelle über die Lagerungsfolge der quarzfreien Porphyre und ihrer Begleiter am mittleren Thüringer Walde von oben nach unten:

Östlicher Theil des Gebietes	Mittlerer Theil des Gebietes	Westlicher Theil des Gebietes
Glimmerporphyre		
bei Amt Gehren, an der Bornwand, auf der Kuppe des Langewiesener Tragberges Hexensteins und Lindenberges.		
Kohlige Anthrakosienschiefer (Unterrothliegendes) am Felsenkeller von Amt Gehren, im Lohme- und Liebchenthal. Sandig schiefrige Tuffe und Conglomerate wechsellagernd mit conglomeratischen Porphyren und Glimmerporphyr beim Sichelhammer im Wohlrosethale, an der Bornwand, im Lohmethale, am Langewiesener Tragberg und im Liebchenthale.	Tuffe des Lindenberges und Drei-Schwestern-Sitzes.	

Glimmerporphyre

der Gansleite, des Wohlroser Berges, im Schobse- und Schortethale, des Flossund Lindenberges

Quarzreiche Conglomorate, sandige Tuffe und Schiefer bei Möhrenbach. | Grüne tuffartige Schiefer im Gabelbachsgrunde.

Glimmerporphyre

im Wohlrosethale, Schortethale, Gabelbachsgrunde und im Ilmthale unterhalb der grossen Douche.

Paramelaphyr, meist cavernös und mandelsteinartig

am Gotteskopfe und Langewiesener Tragberg, am Mühlenrand bei der grossen Douche.

Tuffe
Parmelaphyr, meist mandelsteinartig
Tuffe
} am Höllekopf und im Carl-Alexander Stollen

} Steinkohlen - Ablagerung von Kammerberg und Manebach (Oberes Carbon)

Conglomeratische Porphyre

des Oehrenstocker Feldes, im Carl-Alexander Stollen, des Goldhelms und Dachkopfes

Tuff u. Conglomerat
conglomeratischer Porphyr
} im obern Theil des Carl-Alexander Stollens

Glimmerporphyr des Teichrandes und Hohen Brandes
Melaphyr des Schneidekopfes
Paramelaphyr des Schneidekopfes.

Allenthalben erscheinen die quarzfreien Porphyre (oder Diabasporphyrite, wie sie Ref. nennen würde) als deckenartige Ergüsse und der ganze Complex dieser Eruptivmasse und der sie begleitenden klastisch-eruptiven und sedimentären Bildungen obercarbonischen und unterdyadischen Alters erscheint in Folge einer gewaltigen Denudation als oberflächliche Decke, welche in O. und S. auf azoischer Grauwacke, in W. und N. auf Granit aufliegt. Der früher herrschenden Auffassung Heinr. Credner's und v. Cotta's, als sei die jüngere Hebung des Thüringer Waldes durch die Eruption der Porphyre bedingt, tritt Verf. gewiss mit Recht entgegen und sucht darzuthun, dass die carbonischen und dyadischen Eruptivsteine nur passiv an einer Hebung Theil nehmen konnten, welche noch die gesammte Trias betraf.

Die in dem untersuchten Gebiete stock- und gangförmig auftretenden Gesteinsmassen (Quarzporphyr), sowie die Erz- (Eisen und Mangan) und Mineral- (Fluorit und Baryt) -Gänge werden nur kurz erwähnt.

H. Rosenbusch.

F. von Hauer: Melaphyr vom Hallstätter Salzberge. (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1879. No. 11. 252—254.)

Das dunkelgrüne dichte Gestein enthält Mandeln, die theils von Steinsalz, theils von Gyps erfüllt sind; beide Mineralien treten auch als Ausfüllung feiner Spalten auf. John fand bei der mikroskopischen Untersuchung, dass die Grundmasse sich aus Plagioklas, Chlorit, Magnetit und einer mit grauen Punkten erfüllten Basis zusammensetzt, während die Einsprenglinge aus Plagioklas und Augit bestehen, denen sich vielleicht etwas Olivin hinzugesellt. Alle Bestandtheile sind sehr stark zersetzt, womit auch der hohe Glühverlust (7.45 Proc.) übereinstimmt. Der Kieselsäuregehalt wurde zu 44.25 Proc. ermittelt; an Gyps und Steinsalz wurden in einer Probe 10.90, in einer anderen nur 2.54 Proc. gefunden. Der Melaphyr scheint nach Hauer einen Stock im Salzgebirge zu bilden, welcher im südöstlichen Ausgehenden zertrümmert ist, so dass eine Breccie entsteht, in der Melaphyrbruchstücke vom Haselgebirge eingeschlossen werden. Die Breccie geht ganz allmählich in das reine Haselgebirge über. An der Oberfläche ist von dem Melaphyr nichts sichtbar. Hauer hebt die Seltenheit eruptiver Massengesteine in den nordalpinen Sedimenten hervor und theilt mit, dass eine weitere Aufschliessung des Vorkommens in Aussicht stehe.

E. Cohen.

J. Gosselet: Compte-rendu de l'excursion dans les Ardennes etc. (Ann. d. l. Soc. Géol. du Nord. IV. p. 210. 1877.)

Aus diesem Berichte erfahren wir die interessante Thatsache, dass in den an der oberen Grenze des Unterdevon gelegenen, dem Pudding von Burnot angehörigen rothen Sandsteinen und Conglomeraten im Süden von Namur zahlreiche Reste von *Lepidodendron Gaspianum* und *Archaeo-*

calamites radiatus vorkommen. — In noch tieferem Niveau tritt die Gattung *Archaeocalamites* im Harz auf, da sie dort im ältesten Gliede der hercynischen Schichtenfolge, in der Tanner Grauwacke, erscheint.

E. Kayser.

Gosselet (Annales d. l. Soc. géologique du Nord. IV. p. 232) und Barrois (ibid. V. p. 163. 1878.)

An diesen beiden Stellen wird die wichtige Entdeckung des Herrn Jannel in Charleville mitgetheilt, der in den grünen und violettrothen Dachschiefern von Haibes, unweit Fumay an der Maas — Schichten, welche Dumont zur mittleren seiner drei Unterabtheilungen des Terrain ardennais, zum Système Révinien zählte — Reste von *Oldhamia antiqua* und *Arenicolites* aufgefunden hat. Bei Gelegenheit einer Excursion im Sommer 1877 wurde an derselben Localität noch ein wahrscheinlich einem *Paradoxides* angehöriger Rest gefunden.

Da Oldhamien, die röhrigen als *Arenicolites* bezeichneten Gebilde und *Paradoxides*-Reste in England die allertiefste, der Longmynd-Gruppe anhörige Abtheilung der cambrischen Formation charakterisiren, so ist durch die wichtigen Funde Jannel's dasselbe Alter auch für die Schiefer und Quarzite des sog. Massivs von Rocroy in den französischen Ardennen bewiesen. Dass auch die Schichten, welche das nordöstlich von dem eben genannten liegende, sog. Massiv von Stavelot (zu dem auch das „Hohe Venn“ gehört) bilden, cambrischen Alters sind, haben die Funde von Malaise gelehrt, der bereits vor einiger Zeit unweit des bekannten Badeortes Spa ebenfalls *Dictyonema* in Begleitung von *Paradoxides* entdeckt hat (vergl. Gosselet, Exquisse géol. du département du Nord, fasc. I, p. 27. Lille, 1873).

E. Kayser.

Ch. Barrois: Marbre griotte des Pyrénées. (Annales d. l. Soc. Géol. du Nord, vol. VI, p. 270—300. 1879.)

Der seit langer Zeit bekannte Marbre griotte der spanischen und französischen Pyrenäen wurde zuerst durch L. von Buch 1847 den petrographisch sehr ähnlichen goniatitenführenden Knollen- und Flaserkalken Westphalens und Nassaus (dem Kramenzel v. Dechen's) gleichgestellt. Der Buch'schen Ansicht vom oberdevonischen Alter des M. griotte haben sich später Dufrenoy, E. de Beaumont, Verneuil und viele andere Forscher angeschlossen und noch in neuester Zeit ist sie durch Leymerie (Bull. Soc. Géol. France, III, p. 546, 1875) vertreten worden. Indess hatte Barrois bereits vor einigen Jahren (Ann. Soc. G. d. Nord, IV, p. 300, 1877) beobachtet, dass der fragliche Kalk in Asturien discordant auf den verschiedensten Gliedern des Devon — darunter in Leon auch auf Schiefern mit *Cardiola retrostriata* — aufliegt und in Folge dieser Beobachtung musste das Alter des M. griotte wieder zweifelhaft erscheinen. Um so erfreulicher ist es, dass die vorliegende Arbeit des emsig thätigen Verfassers uns die bisher noch nie genauer untersuchte Fauna des pyrenäischen

Gesteins hinreichend kennen lehrt, um unsere Zweifel über die Stellung des Kalkes für immer zu beseitigen.

Herr Barrois hat im Ganzen 18 Arten bestimmen können — eine in Anbetracht der schlechten Erhaltung der Versteinerungen recht beträchtliche Zahl. Am verbreitetsten und zugleich entscheidend für das Alter des Gesteins sind Cephalopoden und unter ihnen wiederum Goniatiten. Wir treffen unter denselben 3 wohlbekannte Arten: *G. crenistria*, *cyclolobus* und *Henslowi*. Die richtige Bestimmung dieser Art erscheint durch ihre vom Verfasser wieder gegebenen Suturen verbürgt. Unter den sonstigen durch Barrois erkannten Formen heben wir noch hervor: *Orthoceras giganteum, Capulus neritoides, Orthis Michelini, Spirifer glaber, Athyris Royssii* und 2 Arten von *Phillipsia.*

Wie man sieht, sind alle genannten Arten Leitformen des Kohlenkalks und der Culmschichten des westlichen Europa, während keine einzige für das Oberdevon charakteristisch ist. Es kann darnach keinem Zweifel unterliegen, dass der Marbre griotte nicht, wie man bisher geglaubt, oberdevonischen, sondern vielmehr carbonischen Alters ist. Für ein solches sprechen ausser der Fauna auch die stratigraphischen Verhältnisse, nämlich die bereits erwähnte transgredirende Lagerung des Kalkes über dem Devon und seine unmittelbare Bedeckung durch Kohlenkalk mit Producten. Der fragliche Kalk bildet nach Barrois das unterste Glied der pyrenäischen Carbonbildungen. **E. Kayser.**

C. Callaway: On the Quarzites of Shropshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. XXXIV, p. 754. 1878.)

Bereits in einer früheren Arbeit (Jahrb. 1878, p. 979) hatte der Verfasser nachgewiesen, dass die s. g. Shineton-Schiefer (bei Shineton und Pedwardine in Shropshire) von Sandsteinen unterlagert werden, die ihrerseits auf dem Quarzit aufruhen, welcher die Flanken des Bergrückens des Wrekin bildet. Die Shineton-Schiefer waren als ein Äquivalent der *Dictyonema*-Schiefer der Malvern-Hills (in Herefordshire), die unterliegenden Sandsteine als ein solches des s. g. Hollybusch-Sandsteins des Malvern-Distriktes erkannt worden.

In der vorliegenden Arbeit werden nun die Beziehungen des noch tieferen Quarzites zu den darüber- und darunterliegenden Schichten behandelt. Es wird gezeigt, dass zwischen dem Quarzit und dem Sandstein eine deutliche Discordanz liegt, und ebenso ist vielleicht auch zwischen dem Quarzit und den von geschichteten Tuffen begleiteten lagerhaften Eruptivgesteinen, welche als älteste Sattelaxe die Hauptmasse des Wrekin bilden, eine Discordanz vorhanden. Während die Shineton-Schiefer dem Unteren Tremadoc angehören und die darunter liegenden Sandsteine vielleicht die Lingulaflags vertreten, so wäre nach Ansicht des Autors der Quarzit und ebenso auch die erwähnten Eruptivgebilde präcambrischen Alters.

Wichtig ist noch die in einem Zusatze am Schluss des Aufsatzes mitgetheilte neue Entdeckung des Verfassers, nach welcher die Shineton-Schiefer auch an der Basis der bekannten Stiper-Stones vorhanden sein sollen. Da die im Hangenden der Stiper-Stones auftretenden Schiefer sich durch ihre Fauna als dem oberen Arenig gleichalterig erwiesen haben, die Shineton-Schiefer aber, wie oben bemerkt, dem Oberen Tremadoc entsprechen, so geht aus der Entdeckung Callaway's hervor, dass der Quarzit der Stiper-Stones nicht, wie Murchison annahm, ein Äquivalent der Lingula-flags darstellt, sondern vielmehr dem unteren Arenig gleichzustellen ist.

E. Kayser.

Gosselet: Nouv. documents pour l'étude du Famennien. (Annales de la Soc. Géol. du Nord, VI. p. 389. 1879.)

Neuere Beobachtungen in der Umgebung von Avesnes ergeben für das Oberdevon dieser Gegend folgende Gliederung:

Famennien	1. Schicht ohne *Cyrtia Murchisoniana,* aber mit *Spirifer laminosus* und anderen Kohlenkalkarten.
	2. Sch. mit *Cyrtia Murchisoniana.*
Frasnien	1. Sch. mit *Cardiola retrostriata.*
	2. Sch. mit *Rhynchonella cuboides.*

Die Schichten ohne *Cyrtia Murch.* werden wiederum eingetheilt in die das Schlussglied des Oberdevon bildenden Schiefer und Kalke von Etroeungt und die Schiefer von Sains, die Schichten mit *C. Murch.* dagegen in die Zone der *Rhynch. Dumonti* und die der *R. Omaliusi.* — Hervorgehoben wird das Fehlen der in anderen Gegenden Belgiens sehr verbreiteten, die Decke des Famennien bildenden Psammite du Condroz.

Wir haben zu dieser Eintheilung zu bemerken, dass das Famennien sich mit den pflanzenführenden Pön- (Fucus-) Sandsteinen Hessen-Nassaus und Westfalens, unseren Clymenienkalken und Cypridinenschiefern deckt, während die Etage von Frasne den Büdesheimer Goniatitenschiefern mit *Card. retrostriata* und dem Iberger Kalk entspricht. Die dem Sandsteine von Condroz vergleichbaren Pönsandsteine sind auch im deutschen Oberdevon ein wenig constantes, wie es scheint nicht immer genau in demselben Horizonte auftretendes Glied. Ein wesentlicher Unterschied des belgisch-französischen Famennien von den jüngeren Oberdevonbildungen Deutschlands liegt in seiner fast ausschliesslich aus Brachiopoden bestehenden Fauna — über die verticale Verbreitung der verschiedenen z. Th. neuen Arten belehrt uns die Tabelle pag. 397 — gegenüber der Brachiopodenarmuth in Deutschland. — *Cyrt. Murchisoniana* findet sich auch in der Gegend von Aachen, aber hier in den den Stringocephalenkalk bedeckenden Kalken und Mergelschiefern mit *Spirifer Verneuili* und *Rhynch. cuboides.*

E. Kayser.

TRAUTSCHOLD: Die Kalkbrüche von Miatschkowa. Schlussheft. (Nouv. Mém. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou 1879.)

Die 1874 begonnene (dies Jahrb. 1875. S. 773), 1876 fortgesetzte (dies Jahrb. 1877. S. 330) Monographie der durch *Spirifer mosquensis* bezeichneten Abtheilung des Bergkalkes findet ihren Schluss in einem von 7 Tafeln, (darunter einer photolithographischen) begleiteten Quarthefte von 80 Seiten.

Es werden beschrieben und abgebildet:

Syringopora parallela FISCH.
Coscinium sellaeforme n. sp.
„ *Michelinia* PROUT.
Archaeocidaris rossica L. von BUCH. sp.
Lepidesthes laevis n. sp.
Palaeaster montanus STSCHUR. sp.
Calliaster mirus n. gen. n. sp.
Stenaster confluens TRTD.
Poteriocrinus originarius TRTD.
„ *multiplex* TRD.
Hydriocrinus pusillus TRD.
Cromyocrinus simplex TRD.
„ *geminatus* TRD.
„ *ornatus* TRD.
Phialocrinus patens TRD.
„ *urna* n. sp.
Stemmatocrinus cernuus TRD.
Forbesiocrinus incurvus TRD.
Platycrinus (Stielglieder).
Cyathophyllum (nov. subgen. *Bothrophyllum*) *conicum* FISCH. sp.
Clisiophyllum cavum n. sp.
Zaphrentis sp.
Lonsdaleia floriformis FLEMING sp.
Lithostrotion Stylaxis TRD. (wahrscheinlich nach TRAUTSCHOLD = *Petalaxis Potlocki* M. EDW. & H.)
„ *flexuosum* TRD. (*Stylaxis irregularis* M'COY.)
„ *gorgoneum* n. sp.
Hydnophora Humboldti FISCH. (Nach TRAUTSCHOLD gebührt der FISCHER'sche Name *Hydnophora* dieser Carbonform, die Verf. für eine Cyathophylline hält. Den jüngeren Hydnophoren von MILNE EDWARDS & HAIME etc. muss also der LAMARCK'sche Name *Monticularia* gegeben werden.)
Nummulina antiquior ROUILL.
Fusulina cylindrica FISCH.
Bradyina nautiliformis v. MOELL.
Endothyra crassa BRADY.
Fusulinella sphaeroidea EHRENB. sp.
„ *Bradyi* v. MOELL.

Bigenerina mitrata n. sp.
(*Stacheia* cf. *marginuloides* Brady.)
Textilaria?
Scyphia sp. (Lithistide).
[*Sagminaria calcicola* Trd.]
In einem Nachtrage werden noch hinzugefügt:
Edestus protospirata Trd.
Polyrhizodus longus Trd.
Cladodus divergens Trd.
Poecilodus grandis n. sp.
„ *circinans* n. sp.
Orodus cinctus Ag.
Cymatodus plicatulus n. gen. n. sp.
Cranodus zonatus n. gen. n. sp.
Deltodus incrassatus n. sp.
Tomodus argutus n. gen. n. sp.
Petalodus destructor Newberry and Worthen.
Sandalodus sp. (Nach Trautschold vielleicht das Geschlecht mit *Psephodus* wieder zu verbinden.)
Psephodus minor n. sp.
Chiastodus obvallatus n. sp.
Arpagodus rectangulus Trd. n. gen.
Ostinaspis coronata Trd.
Ctenacanthus triangularis Newberry.
Euomphalus canaliculatus Trd.
Productus costatus Sow. var. *depressus* (gefunden als Hornsteingeschiebe im Gouv. Moskau).
Spirifer bisulculatus Sow.
Terebratula hastata Sow. (Diese Form trennt mit Davidson und Toula Verf. nunmehr von *T. sacculus*.)

Zuletzt werden die in den 3 Heften aufgeführten Versteinerungen nach Fundorten zusammengestellt und mit den Vorkommnissen anderer Länder verglichen, wobei sich zeigt, dass von der kleinen Fauna über die Hälfte (79 sp.) der Arten auch in anderen Gebieten, zum Theil in weiter Ferne bekannt ist. Es wird dann ein Bild des Thierlebens jener Periode und Gegend gegeben und schliesslich eine Zusammenstellung über die jurassischen Gesteine und Petrefacten der Steinbrüche von Miatschkowa mitgetheilt. **K. v. Fritsch.**

Godin et Gosselet: Sur le résultat suivant d'un sondage fait à Guise. (Annal. d. l. Soc. Géol. du Nord, tome VI, p. 104—213. 1878.)

Gosselet theilt die von Godin gewonnenen Resultate einer Bohrung in Guise (Dép. de l'Aisne) mit und knüpft daran einige erläuternde Bemerkungen. Es wurden die Schichten der Kreideformation von der Zone

des *Micr. breviporus* an bis an die untere Grenze des Gaults durchteuft. Doch herrscht einige Unsicherheit in Betreff der ältern Abtheilungen der Kreideformation. Zwischen der Kreide und den paläozoischen Schichten traf man die Schichten der Juraformation (Oxford — Unteren Lias). Bemerkenswerth ist die Mächtigkeit der unteren Turonschichten (Dièves, 50 m.).

Das Alter der durchbrochenen Schichten wurde durch Barrois' mikroskopische Untersuchungen der Bohrproben so weit wie möglich festgestellt.

Steinmann.

A. Buchrucker: Die Braunkohlen-Ablagerungen am Südwestrande des Vogelsgebirges. (Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1879, Nro. 11, p. 89—92. Mit 1 Profil.)

Der Verfasser gibt in dieser Arbeit eine detaillirte Aufzählung der tertiären Gebirgsglieder, welche durch Schürfversuche auf Braunkohlen in verschiedenen Theilen des südöstlichen (nicht „südwestlichen") Vogelsberges aufgeschlossen wurden; zum Theil eine Vervollständigung der vom Referenten in seiner Arbeit über „Die geognost. Verhältnisse des Büdinger Waldes etc." (XVII. Bericht der Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde. Giessen 1878, p. 49—91; vergl. auch dies. Jahrbuch 1879, S. 100) gemachten Angaben. Der Verfasser ist geneigt, im südöstlichen Vogelsberg zwei verschiedenalterige Braunkohlenbildungen anzunehmen, eine ältere und eine jüngere, welche beide durch Basaltgesteine von einander getrennt werden sollen. Als ältere Braunkohlenbildung betrachtet er die bei Usenborn und Gelnhaar dem Buntsandstein direct aufgelagerten Schichten, als jüngere Braunkohlenbildung die bei Rinderbiegen und am Weiherhof (nicht „Weyherhof" oder „Weyenhof") bei Wittgenborn auftretenden, auf Basalt ruhenden, Braunkohlen führenden Thone. Indessen hat Referent gelegentlich der geologischen Aufnahme der in Rede stehenden Gegend im Auftrag der preuss. geolog. Landesanstalt sich die Überzeugung verschafft, dass beide Braunkohlenbildungen gleichartig sind und mit einander zusammenhängen, dass ferner der an den beiden vom Verfasser zuletzt angeführten Lokalitäten im Liegenden der Braunkohlenbildung auftretende Basalt sich nach Nordwesten hin auskeilt und dadurch die Braunkohlenbildungen von Usenborn und Gelnhaar direkt den älteren bei Rinderbiegen und am Weiherhof unter jenem Basalt liegenden sandigen Tertiärschichten aufgelagert erscheinen (vergl. die erwähnte Arbeit des Ref. Taf. II, Fig. I und S. 85, wo bereits des Usenborner Braunkohlenvorkommens Erwähnung geschieht). Die Aufzählung der Gebirgslagen, welche mit den Schächten an der Reffenstrasse bei Rinderbiegen (Zeche Hedwig) durchsunken wurden, bestätigt die Richtigkeit der früher vom Ref. a. a. O. S. 87 über die Schichtenfolge gemachten Angaben. Doch wird für den im Liegenden der Braunkohlenschichten auftretenden, und an jener Stelle weder mit einem Bohrloche noch mit einem Schachte durchteuften, sondern nur durch einen Stollen aufgeschlossenen Basalt, dessen zellige und zersetzte Varie-

täten vom Verfasser fälschlich mit dem Namen Tuff, einer bei den Bergleuten in dortiger Gegend sehr gebräuchlichen Bezeichnung, belegt werden und mit dem dichten Basalt regelmässig wechsellagern oder vielmehr ihn stellenweise vertreten sollen, eine Mächtigkeit angenommen, wie sie der ältere Basalt weder an jener Stelle noch überhaupt im ganzen südöstlichen Vogelsberge je erreicht (vergl. vielmehr a. a. O. Fig. 1). Die dichte Varietät des liegenden Basaltes an der letzterwähnten Localität ist, wie Referent bereits a. a. O. S. 87 erwähnt hat, besonders dadurch interessant, dass sie Leucit führt. **H. Bücking.**

Koch: Die fossilen Einschlüsse des Sternberger Gesteins. (Archiv d. Vereins d. Freunde d. Nat.-Gesch. in Mecklenburg 1878, S. 35 ff.)

Verfasser giebt eine Liste von 21 durch Reuss beschriebener Foraminiferen und von 11 durch Winkler beschriebener Fischzähne und bespricht dann die von Bellardi vorgenommene Eintheilung der Pleurotomiden, namentlich, soweit sie fossil in Mecklenburg vorkommen.

v. Koenen.

E. Dufour: Relations de l'Eocène et du Miocène à Saffré (Loire-Inférieure). (Bull. de la Soc. géol. de France 1879, 1, S. 13.)

Verfasser hat die von Vasseur (Bull. 1878, 2, S. 81) beschriebenen und als oberen Theil des Calcaire grossier moyen gedeuteten Schichten im Bachthale des Isac, am „Bois-Gouët" bei Saffré nördlich von Nantes aufgesucht und darin ausser Formen, wie sie ähnlich in den Sables inférieurs vorkommen, solche des Calc. gross. inférieur, des Calc. gross. moyen, auch zahlreiche Formen der Sables moyens, und endlich auch anscheinend der Sables supérieurs de Fontainebleau gefunden. Er hält es hiernach für wahrscheinlich, dass diese Schichten den Sables supérieurs angehören, in welche Versteinerungen aus abgeschälten älteren Schichten hineingewaschen wären, lässt aber auch die Möglichkeit offen, dass die Arten älterer Etagen an dieser Stelle auch noch in einer jüngeren gelebt hätten. [Sollten diese Schichten nicht etwa alluviale oder diluviale sein? Findet man doch in den Flussthälern fast aller Tertiärgegenden oft zahlreiche, zum Theil prachtvoll erhaltene Versteinerungen zusammen angehäuft, die in den verschiedenen im oberen Flussgebiete auftretenden Schichten gesondert vorkommen.] **v. Koenen.**

Paul Cogels et Baron O. van Ertborn: Mélanges géologiques. Anvers 1880.

Die Verfasser weisen I. durch zwei Bohrlochsprofile von Menin und Courtrai nach, das der „Sable Campinien" über dem „Limon hesbayen" liegt, nicht unter demselben, wie Dewalque (Prodrôme S. 249 u. 250) glaubte; II. durch ein Bohrloch bei Lierre, dass die 1860 dort gefundenen Mammuth- etc. Knochen unter dem Campinien und

über dem in der Gegend sehr verbreiteten Anversien im „Quaternaire fluviatile“ vorgekommen sind. (Es ist dies Kies, glaukonitischer Sand und Torf mit Sand.) III. geben sie ein „Tableau des formations géologiques des environs d'Anvers“, eine sehr specielle Gliederung folgender Perioden:

Epoque moderne

Epoque quaternaire	Campinien sup. et. inf.	
	Quaternaire fluviatile	
	Qu. inférieur	
Pliocène	Scaldisien	Sables à *Trophon antiquum*
		S. à *Isocardia cor.*
	Diestien =	Sables à *Terebratula grandis*
Miocène = Anversien	Sables à *Pectunculus pilosus*	
	S. à *Panopaea Menardi*	

Oligocène = Rupelien.

IV. Daran anschliessend werden Berichtigungen zu der Notiz von Dejardin (Coupes des terrains d'Anvers Bull. de l'Acad. roy. de Belg. 1862 S. 470 ff.) gegeben, welche dadurch nothwendig werden, dass damals die Schichten anders gegliedert, namentlich auch das jetzige Système Anversien noch nicht unterschieden war, und dass die Sande mit *Terebratula grandis* bald zum Scaldisien bald zum Diestien gezogen wurden.

V. Ein artesischer Brunnen bei Gors-op-Lemo (Limburg) ergab 9,5 m Quaternär, 4 m Tongrien inf., 25 m Heersien, 18,5 m weisse Mergel 1 m Sand und dann 15 m Maestrichtien. Die weissen Mergel halten die Verfasser für ein Äquivalent des Calcaire de Mons.

v. Koenen.

G. Dewalque: Revue des fossiles Landeniens, décrits par de Ryckholt. (Ann. de la Soc. géol. de Belgique. Mém. VI, S. 156.)

Ryckholt hatte in seinen Mélanges paléontologiques (I. partie) gewisse grünliche Sandsteine der Gegend von Tournay erst als Neocom, später (II. partie) als oberen Quadersandstein gedeutet und 12 Arten daraus abgebildet.

Als Ryckholt's Sammlungen versteigert wurden, erwarb Dewalque die Silur- und Devon-Sachen, das Brüsseler Museum die aus der Steinkohlenformation, die Universität zu Lüttich die aus der Kreide und Thielens von den Tertiärsachen die aus dem Landénien. Von Thielens kaufte Dewalque dessen ganze Sammlung aus dem Landénien, welche zu vorliegender Arbeit das Material geliefert hat.

Folgende Arten führt Dewalque auf:

Crassatella nuda u. *C. inciliata* = *C. bellovacina* Desh.
Dentalium bicostale, zweifelhafte Steinkerne.
Infundibulum concentricum = *Calyptraea suessoniensis* Orb. sp.
I. trochoïde, zweifelhafte Steinkerne.
Lyonsia Westendorpiana = *Panopaea angariensis* Ryckh.
Malletia eucoma = *Nucula?* n. sp.
M. eupecta „ „ „

Mytilus Ciplyanus n. sp.
Cardita Hanoïensis n. sp.
Panopaea angariensis (angresiana) = *P. Vaudini* Desh.
P. Huliniana.
P. gulans = *P. intermedia* Sow.
Pholadomya Esmarcki = *P. Koninckii* Nyst.
Scalaria agariensis (angresiana) = *Bowerbanki* Morris.

Eine Anzahl Arten ist mit „Sammlungs-Namen" angeführt; von diesen sind schon anderweitig beschrieben:

Cucullaea crassatina oder *C. incerta*, *C. Hanoiensis* Ryckh. *Cardium semiasperum* Desh. *C. Edwardsi* Desh. *Corbula regulbiensis?* Morr. *Cyprina scutellaria* Desh. *Arca reticulata* Desh. *Panopaea intermedia* Sow. *Pecten breviauritus* Desh. *Pinna affinis* Sow. *Cytherea orbicularis* Edw. *Thracia pseudodonacialis* Orb. *T. Prestwichi* Desh. *Cytherea proxima* Desh. *C. fallax* Desh. **v. Koenen.**

Baron O. van Ertborn: Note sur les formations géologiques des environs d'Anvers. (Bull. de la Soc. de Géographie d'Anvers 1879.)

Verfasser führt zunächst aus, dass die Eintheilung des pliocänen Système Scaldisien durch Dumont nach der Farbe des Sandes in Sable gris und S. rouge unhaltbar war und von Cogels durch die in „Sande mit *Isocardia cor*" (unten) und „Sande mit „*Fusus antiquus*" (oben) ersetzt wurde.

Der miocäne schwarze Sand mit *Pectunculus pilosus* und die mehr thonigen Schichten von Edeghem mit *Panopaea Menardii** werden von Cogels mit dem Namen Système Anversien belegt, da sie älter wären als das eigentliche S. Diestien, die versteinerungsleeren Sande von Diest und die Sande der Gegend von Löwen und des Bolderberges, in denen *Terebratula grandis* „espèce caractéristique d'un niveau supérieur à celui des sables *Pectunculus pilosus*" vorkommt. [Dagegen wäre zu bemerken, dass *T. grandis* ursprünglich aus dem Ober-Oligocän beschrieben wurde, und auch schon im Unter- und Mittel-Oligocän vorkommt, aber bis in's Pliocän hinaufgeht, also nicht wohl als Leitform zu gebrauchen ist.]

v. Koenen.

Th. Lefèvre et A. Watelet: Descr. de 2 Solens nouveaux. (Ann. de la Société malacologique de Belgique. XII. 1877, taf. 1.)

Bei der grossen Zerbrechlichkeit aller *Solen*-Arten ist es erklärlich, das dieselben theils schon defect in Sand und Schlamm eingebettet wurden, theils aus den mürben Mergeln, Sanden etc. meist nur in Fragmenten erhalten werden, und dass die Zahl der bekannten Arten einerseits gering ist und dass dieselben andererseits oft eine genaue Bestimmung

---

* In dem Hauptfestungsgraben von Antwerpen südlich von Deurne sah ich dicht unter der Schicht mit *Pectunculus* sehr zahlreiche *Panopaea*, welche allerdings sehr schwer zu erhalten waren. Ref.

nicht gestatten. Glückliche Funde werden daher noch mehrfach die Zahl der Arten vermehren und eine Änderung der Namen schon bekannter erfordern.

So fügen die Verfasser zu den 6 von Deshayes aus dem Pariser Becken beschriebenen Species noch eine siebente, *Solen Laubrierei*, aus dem Grobkalk von Essomes (Aisne) hinzu, und nennen die von Deshayes als *Solen rimosus* Bell. angeführte Form aus den Sables inférieurs (de Cuise etc.) *Solen Laversinensis*.

Erstere Art ist nur in einem kleinen, defecten Exemplare bekannt, die letztere dagegen in zwei 95 Mm. langen und 17 Mm. breiten Stücken, welche einigermassen an *S. obliquus* Sow. (Desh. I. S. 153. Taf. 7, f. 1—3) erinnern, nach der Beschreibung und Abbildung aber sich doch wesentlich davon unterscheiden. **v. Koenen.**

M. Cotteau: Description des Echinides du Calcaire grossier de Mons. (Mém. de l'Academie royale de Belgique. 1878, taf. 1.)

Verfasser beschreibt aus dem von Briart und Cornet aufgefundenen und bekannt gemachten, dem untersten Eocän angehörigen „Calcaire grossier de Mons" 6 Arten Echiniden: 1) *Cidaris Tombecki* Desh., 2) *C. distincta* Lorignet, 3) *Goniopygus minor* Sow., 4) *Cassidulus elongatus* Orb., 5) *Echinanthus Corneti* Cot., 6) *Linthia Houzeani* Cot., von welchen die drei ersten bereits aus dem französischen untersten Eocän, dem Calcaire pisolithique von Meudon etc., die vierte aus der obersten Kreide (Maestricht und Ciply) bekannt waren, die beiden übrigen aber neu sind. *Cidaris Tombecki* wurde nur in kleinen Bruchstücken gefunden, die anderen dagegen in genügend oder selbst schön erhaltenen Exemplaren.

v. Koenen.

Ph. de la Harpe: Note sur les Nummulites des environs de Nice et de Mentone. (Bull. de la Soc. géol. de France, 3. sér. V. 1877, (Mai 1879) S. 817, taf. 11.)

Von den 13 seiner Zeit durch d'Archiac beschriebenen Nummuliten hat Verfasser *N. complanata*, *N. distans* var. minor, *N. Ramondi* und *N. contorta* nicht gesehen. *N. Bellardii* stellt er mit zu *N. perforata* und *N. obesa* zu *N. Biarritzensis*, während *N. intermedia* den höheren Schichten von Dego etc. angehört. Dafür werden 5 von d'Archiac in jener Gegend nicht beobachtete Arten angeführt, *N. striata* d'Orb., *N. Guettardi* d'Arch., *N. variolaria* Sow., *N. anomala* de la H. und *N. Leymeriei* d'Arch.

Nach ausführlicher Beschreibung der Mehrzahl der Arten folgert Verfasser, dass die Fundorte drei verschiedenen Horizonten angehören, und zwar von oben nach unten 1) Schichten von Vence und Fontaine Zariel (bei La Palarea), Roquestéron und Antibes mit *N. Biarritzensis*, *N. striata* und *N. variolaria*; 2) obere Schichten von La Mortola mit *N. (Assilina)*

mamillata Arch. etc.; 3) Schichten der Steinbrüche von La Mortola und Mentone-Garavan mit *N. perforata* Orb. und *N. Lucasana* Defr., sowie Kalke des Col du Braus.

v. Koenen.

Fontannes: Note sur le terrain nummulitique de La Mortola près de Mentone. (Bull. de la Soc. géol. de France, 1877, (Mai 1879) S. 857.)

Verfasser giebt ein Profil des Thales von Ciotti, von der Strasse nach Genua bis auf den Monte Bellinda. Es sind mächtige Kalke in drei Hauptlagern, getrennt durch Mergelmassen und feine, thonige, schiefrige Sandsteine mit undeutlichen Pflanzenresten. Die Kalke, nach Potier's Ansicht nicht verschiedene Lager, sondern dasselbe durch Schichtenfaltung wiederkehrend, lieferten eine Anzahl meist von Bellardi, Lamarck und Deshayes beschriebener Arten.

Es folgen von unten nach oben:

14—16 m dunkelgraue Kalke mit *Numm. perforata* etc.

28—30 m	dunkelgraue mergelige Kalke, oben mit zahlreichen *N. exponens*, sehr mergelige Kalke mit *Orbitoïdes Fortisi*,	
20—25 m	bläulicher blättriger Thonmergel mit Aragonitschichten, brauner blättriger Thonmergel mit festeren Zwischenlagern,	
160—180 m	20 m fester Thonmergel mit Bänken feinen Sandsteins, 10 m feiner, thoniger Sandstein Mergel und Sandstein	mit Pflanzenresten

40—50 m Kalk mit *Numm. perforata.*

Dann folgen wieder thonige Mergel und feine Sandsteine und nochmals Kalke.

v. Koenen.

Leymerie: Descr. géognostique du versant méridional de la Montagne Noire dans l'Aude. (Bull. de la Soc. géol. de France, 1879 (Août), t. VII, No. 3, S. 157.)

Der Südabhang der „Montagne-Noire“ besteht in seinem höheren, stärker geneigten Theile aus Gneiss und Übergangsgebirge bis zum Devon, in seinem unteren flach geneigten Theile aus weit jüngeren Bildungen, welche schwach einfallend, stufenförmig bergab über einander folgen. Es sind dies folgende von unten nach oben:

Terrain garumnien lacustre ca. 70 Meter mächtig,
Terrain à Nummulites bis zu 30 Meter mächtig,
Calcaire de Ventenac }
Grès de Carcassone } lacustre, Système carcassien

Das T. garumnien besteht hauptsächlich aus einem weissen, oft knotigen, undeutlich geschichteten Kalke, ca. 25 Meter mächtig, mitunter mit Geoden oder Kalkspathadern, oft mit Mühlstein-ähnlichem Feuerstein.

In gewissen Schichten, zumal bei Montolieu und Conques findet sich darin *Physa prisca* NOULET, *Limneus Leymeriei, Cyclostoma uniscalare* etc.

Der Kalk liegt über und unter sandig-thonigen Schichten, welche in den Departements de l'Ariège und de la Haute-Garonne mächtiger werden, und marine Mollusken und Seeigel enthalten, nach welchen sie oberste Kreide — noch jünger als die Mastrichter Kreide — sind.

Über ihnen liegen dort die Miliolitenkalke.

Die Nummulitenschichten bilden ein sanft geneigtes Plateau mit steilem Rande. Es sind mergelige, kalkige oder selbst sandige Schichten, reich an Versteinerungen, meist als Steinkerne erhalten, Alveolinen, auf der Ostseite Nummuliten, Operculinen, grosse Orbitoliten, *Ostrea stricticosta* etc. Es scheint hier nur der obere Theil des Unter-Eocäns des Pariser Beckens vorhanden zu sein, der Miliolitenkalk fehlt.

Darüber folgt das Carcassien (novum nomen), welches dem oberen Grobkalk, dem Gyps und dem grès de Fontainebleau entsprechen soll. Am Westende des Berges besteht der untere Theil dieser Stufe aus grobem Sandstein mit zahlreichen Resten von *Lophiodon*, Schildkröten, Krokodilen und wird überlagert durch die mächtige sandig-mergelige, gypsführende Ablagerung von Castelnaudary. Im Folgenden giebt Verfasser dann eine sehr ausführliche Schilderung der einzelnen Schichten und ihrer Verbreitung. **v. Koenen.**

TOURNOUËR: Notes paléontologiques sur quelques-uns des terrains tertiaires observés dans la réunion extraordinaire de la Société géologique à Fréjus et à Nice. (Bull. de la Soc. géol. de France, 1877, (Mai 1879), S. 841.)

Die ältesten Nummulitenschichten bei Nizza sind 1) die mit *N. perforata* und *N. Lucasana* vom Col du Braus (1100 Meter Höhe), l'Escarène, la Palarea, cap de La Mortola und Monte Bellinda.

Am häufigsten sind darin bei La Mortola: *Natica sigaretina, Turritella imbricataria, Pecten parvicostatus, Pectunculus deletus, Cardium Bonellii, Cardita acuticosta* var., *Trochocyathus Van den Heckei, T. cyclolitoides, Ceratotrochus exaratus* etc. Dann folgen am Cap de la Mortola:

2) Kalke mit grossen *N. exponens* wie im Becken des Adour, dann Schiefer mit *Orbitoides Fortisi, Operculina ammonea, Numm. Biarritzensis*. Hierher gehören wohl die oberen Schichten von La Palarea mit *Rotularia spirulaea*, sowie die Schichten von Vence, Biot, Antibes mit derselben Art und *Numm. Biarritzensis, N. striatus* etc. und schlechterhaltenen Gastropoden, Pelecypoden und Echinodermen. Von letzteren werden von VOSGELADE angeführt: *Echinolampas subsimilis, E. ellipsoidalis* var., *Echinanthus* n. sp., *Schizaster* (aff. *Studeri an rimosus), Linthia* n. sp. Darüber liegen in der Schlucht von La Mortola 3) mächtige Mergel, Thone und Sandsteine mit Pflanzenresten, in welchen GAUDIN und RENEVIER die charakteristischen *Chondrites* des Flysch der schweizer Alpen gefunden haben. Das Tongrien und das Aquitanien fehlen bei Nizza.

Zum Miocän, welches Tournouër später näher beschreiben will, gehört 1) die gelbe Molasse zwischen Vence und Tournettes, die fast nur Echinodermen (8 oder 9 Arten) und *Pecten* (3 Arten) enthält, am häufigsten *P. rotundatus* und *Clypeaster latirostris*. 2) Die grauen Molasse von Vence, dunkle, thonige Schichten, welche bis jetzt einige 50 Arten geliefert haben, worunter auch die sonst aus der Superga bei Turin bekannten *Spirulirostra Hörnesi* Bell. Diese graue Molasse wird mit dem Schlier (von Ottnang) der österreichischen Geologen verglichen.

Das Pliocän enthält:

1) den gelben (ursprünglich blauen) Thon mit *Lucina orbicularis*, welche an der Mühle de l'Abadit sur la Siagne und zwischen Antibes und Nizza bei La Colle und (?) Cagnes auftritt, und ausser jener *Lucina* und zahlreichen Foraminiferen namentlich *Cerithium vulgatum*, *C. varicosum*, *Trochus patulus*, *Turitella vermicularis*, *Nassa mutabilis*, *N. semistriata*, *Cancellaria cancellata*, *Ranella marginata*, *Pecten flabelliformis*, *P. Jacobaeus*, *Cardita intermedia*, *Venus umbonaria*, *Corbula gibba* etc. enthält;

2) den Grobkalk mit *Amphistegina* und *Pecten scabrellus* zwischen dem Fort-Carré d'Antibes und Biot, besonders im Bezirke von Bastide Tourie, aus welchem folgende meist abgeriebene und zerbrochene Arten bestimmt wurden: *Pecten scabrellus*, *P. varius*, *P. jacobaeus*, *Cardium* cf. *Bianconicum*, *Lucina rostrata*?, *Venus plicata*, *Tellina planata*, *Argiope decollata*. Am Fort-Carré d'Antibes wurden ausser zahlreichen Foraminiferen besonders *Pecten*-Arten sowie *Terebratulina caput serpentis*, *Megerlea truncata*, *Crania* und *Argiope* gefunden. Dieser Kalk entspricht dem „Kalk mit *Pecten* und *Terebratula*" Pareto's von Ceriale bei Albenga etc., bei Castell'arquato, Grassano, dem „Conglomerat mit *Pecten* bei Genua", der „pietra lenticolare" von Parlascio und S. Frediano, dem „calcare a *Amphistegina*" von Orciano, dem calcare grossolano (a Bryozoi) von Castrocaro.

3) Poudingues, mitunter nur eine Geröllschicht, in anderen Fällen aber schön entwickelt, so bei La Gaude, Nizza und nach Aspremont hin, hier bis zu 350 M. Höhe steigend, welche als Delta-Ablagerungen pliocäner Ströme erklärt werden. In dem thonigen Bindemittel der Gerölle finden sich einzelne pliocäne Arten. Tournouër erinnert hierbei an die mächtigen Conglomerate von Ceriale etc. und die oberen Conglomerate von Silna.

4) Vielleicht noch als locale Facies der eben erwähnten Gerölle wird angeführt eine kleine Thonpartie mit *Melanopsis*, *Melania* und *Neritina*, welches Potier am Gehänge des Tourette-Baches nördlich von Nizza aufgefunden hat.

Aus den quaternären „brèches" d'Antibes wird endlich noch eine *Glandina* angeführt, welche vermuthlich mit dem *Bulimus antiquus* Issel aus der „brèche ossifére" mit *Ursus spelaeus* von Capra Zoppa übereinstimmt.

v. Koenen.

Anton Rzehak: Analoga der österreichischen Meletta-schichten im Kaukasus und am Oberrhein. (Verhandl. d. naturf. Vereins zu Brünn. XVII.)

1) Nach brieflichen Mittheilungen des Herrn v. Abich treten im Tertiär-Becken von Sazeretto und Letschgoum, zwischen dem schwarzen und dem kaspischen Meere in ziemlich grosser Verbreitung braune, thonige, resp. blättrige Schiefer mit zahlreichen Schuppen von *Meletta* auf. Abich hält dieselben für Unter-Miocän und entsprächen sie dann den Menilit-Schiefern des Schlier („Horner Schichten") mit *Meletta sardinites* Heck.; auch den Mergeln von Radoboj, den Schichten von Neusohl und den blättrigen Mergeln von Ofen mit *Meletta sardinites* Heck. sind sie indessen vergleichbar, welche noch K. Hofmann (geol. Verh. des Ofen-Kovacsier Gebirges; Mitth. aus dem Jahrb. d. k. ungar. geol. Anstalt I, 2, S. 224) sicher unter-oligocän sind.

2) Dunkle, blättrige Schiefer, welche nach Abich's Angaben in den Vorbergen Daghestan's auf mesozoischen Schichten liegen, enthalten Fisch-reste, welche sich von den bei Nikolschitz, Krepitz, Niemtschitz etc. in Mähren häufig vorkommenden Resten von *Lepidopides leptospondylus* Heckel nicht unterscheiden lassen, einem Fisch, der auch in den karpathischen und steirischen älteren Meletta- oder Amphisylen-Schiefer nicht fehlt. Diese Schiefer wurden als Ober-Oligocän gedeutet.

3) Ein Stück mit undeutlichen Fischresten stammt nach der Ansicht Abich's aus einem älteren eocänen Horizonte, aus harten, thonigen Schiefer-mergeln, die bei Pätegorsk unweit des Berges Soistum, am nördlichen Fusse des Kaukasus, unmittelbar und concordant auf oberen Senon-schichten (mit *Ammonites epigonus* Abich) liegen und die auf der Nord-seite der Karpathen fehlende Nummulitenformation vertreten sollen. Darüber folgen mächtige Menilitschiefer, thonige Schichten und braune blättrige Schiefer. In diesen sowie in darunterliegenden, mächtigen Kalken liegt weiter nordwestlich, im Kubankreise, Naphta in grösserer Menge.

Verfasser hat ferner in den Amphisylenschiefern bei Krepitz einen Zahn von *Oxyrhina (hastalis?)* gefunden, einer Art, die auch vom Ober-rhein (Mühlhausen und Froidefontaine) bekannt ist, sowie Pflanzenreste, darunter anscheinend *Sequoia Sternbergi* Goepp. und *Cinnamomum lanceolatum* Ung. und endlich neben Resten von *Meletta* und *Lepidopides* auch eine kleine feingerippte Bivalve.

Zu den sonstigen mitteloligocänen aus der Litteratur angeführten Fisch-Vorkommnissen wäre noch hinzuzufügen, dass v. Fritsch im Rüpel-thon mit *Leda Deshayesiana* bei Flörsheim bei Frankfurt ausser Pflanzen-resten auch *Amphisyle* fand. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXV. S. 758.)

v. Koenen.

J. Szabó: Nyirok und Löss im Ofener Gebirge. (Földtani Közlöny. 1877, 49.)

Der Nyirok ist ein rother plastischer Thon, welcher die höheren Theile der Trachytgebirge bedeckt und als ein Zersetzungsprodukt des Trachytes

betrachtet werden muss. Er enthält niemals organische Reste und braust mit Säuren nicht, wodurch er sich sehr auffallend vom Löss unterscheidet. Der Löss findet sich in der Ebene und steigt im Gebirge höchstens bis 1100′ empor, höher hinauf findet sich stets nur Nyirok.

Der Nyirok wird bisweilen durch den Regen von den höheren Theilen des Gebirges herabgewaschen und auf mannigfaltige Weise mit Löss und Alluvialbildungen gemengt. In solchem umgeschwemmten Nyirok findet man bisweilen auch organische Reste. **Fuchs.**

K. Hofmann: Bericht über die im östlichen Theile des Szilágyer Comitates während der Sommercampagne 1878 vollführten geologischen Specialaufnahmen. Mit 1 Tafel. (Földtani Közlöny 1879, 231.)

Unter diesem bescheidenen Titel giebt der Verfasser die erste Mittheilung über eine von ihm unternommene Arbeit, welche für das Studium der österreichischen Tertiärbildungen eine geradezu epochemachende Bedeutung hat. Es handelt sich nämlich um eine höchst genaue und detaillirte Aufnahme des Szamos-Durchbruches bei Zsibó, in welchem in einem einzigen fortlaufenden Profile in einer langen Reihe petrefaktenreicher Schichten sämmtliche Glieder des Tertiär, von dem tiefsten Eocän angefangen bis in die obersten Congerienschichten aufgeschlossen sind und Bank für Bank studirt werden können. Es entsteht auf diese Weise ein Profil, welches für die österreichischen Tertiärbildungen als wahres Normalprofil gelten kann, und bisher nirgends seines Gleichen gefunden hat. Wir geben im Nachstehenden eine Skizze desselben, indem wir mit den ältesten Schichten beginnen.

A. Eocäne Ablagerungen.

Mitteleocän.

1) Mächtiger Schichtencomplex von bunten, vorwiegend roth gefärbten Thonen, Mergeln, Sandsteinen und Conglomeraten ohne Fossilien, in den tiefsten Lagen vielleicht das Untereocän repräsentirend.

2) Hornsteinführende Süsswasserkalke und Mergel mit Planorben, Lymnaen und kleinen, glatten Paludinen.

3) Bunte Thone, Sandsteine und Conglomerate ohne Fossilien.

4) Braune, feste Mergelbank mit Foraminiferen und einzelnen marinen Conchylien.

5) Gypsflötze.

6) Grüner schiefriger Tegel, hellgelblicher Mergel und knollige Kalksteine mit Foraminiferen und Anomien.

7) Bank mit *Gryphaea Eszterházyi*, Schichten mit *Nummulina perforata* und *N. Lucasana*, Muschelbänke. — *Rostellaria fissurella*, *Pyrula nexilis*, *Fusus subcarinatus*, *Cassidaria diadema*, *C. nodosa*, *Turritella imbricataria*, *T. carinifera*, *Ostraea rarilamella*, *O. multicostata*, *Gryphaea*

Eszterházyi, G. Brongniarti, G. sparsicosta, Vulsella cuneiformis, Corbula gallica, Eupatagus Haynaldi. —

8. Sandige Mergel und Sandsteine mit Alveolinen und zahlreichen Conchylien: *Terebellum, Turritella imbricataria, Delphinula lima, Vulsella Kochii, Chama calcarata, Panopaea corrugata, Eupatagus.* —

9. Grüne und rothe Mergel mit Sandsteinen, Gypsflötzen und untergeordneten Süsswasserschichten. Sehr arm an Petrefakten. Bisweilen dem Karpathensandstein ähnlich.

10. Harte, kalkige Bänke mit zahlreichen Conchylien. — *Terebellum. Rostellaria goniophora, Rostellaria* sp. (sehr grosse Art), *Cassidaria nodosa, Nerita Schmiedeliana, Ostraea transylvanica, Anomia tenuistriata. Vulsella legumen, Eupatagus crassus.* —

Obereocän. (Bartonien. Priabonaschichten.)

11. Intermedia-Mergel. Harte lichte Mergelkalke mit *Nummulina intermedia, Num. Molli* und zahlreichen Conchylien. *Serpula spirulaea. S. dilatata, Terebellum fusiforme, Rostellaria fissurella, R. goniophora. Natica sigaretina, Turritella carinifera, Pleurotomaria Kadin-Kewiensis. Ostraea flabellula, O. Martiusi, Pecten solea, P. corneus, P. Thorenti. Spondylus radula, Sp. Buchii, Vulsella legumen, Cardium gigas, Laganum transylvanicum.*

12. Breder Mergel. Feingeschlemmte Mergel mit *Nummulina striata* und *Orbitoides tenella.* — *Ostraea rarilamella, O. Martiusi, Pecten Thorenti. P. corneus, Spondylus Buchi, Cardita Laurae, Terebratulina tenuistriata.*

Die beiden letztgenannten Schichten sind auf das Innigste mit einander verbunden und entsprechen den Tschihatschefi-Schichten der Graner Gegend. den Orbitoidenkalken und Bryozoenschichten des Ofner Gebirges, sowie den Priabonaschichten des Vicentinischen.

B. Oligocäne Ablagerungen. (Gomberto- und Sangoninischichten.)

13. Untere, marine, molluskenreiche Schichten. Petrefaktenreiche Kalkmergel. *Balanus, Natica crassatina, Cerithium margaritaceum. C. plicatum, Turritella asperula, Melania striatissima, Diastoma costellata. Pecten Thorenti, Lucina globulosa, Cytherea incrassata, Corbula pixidicula,* Korallen, Milioliden, Nulliporen.

14. Untere brackische, cerithienreiche Schichten. Grünliche, gutgeschichtete Tegel mit wenigen Mergelbänken, sphärosideritischen Linsen und einem schwachen Kohlenflötz. *Balanus, Fusus* sp., *Eburna Caronis, Natica angustata, Cerithium margaritaceum, C. plicatum, Melania falcicostata, Dentalium seminudum, Cyrena semistriata, Corbula Mayeri. Congeria Brardi.*

15. Obere marine, molluskenreiche Schichten. Thonige, mergelige, sandige und schotterige Lagen mit Krebsscheeren, *Fusus subcarinatus, Eburna Caronis, Natica augustata, N. crassatina, N. Beaumontii, Cerithium margaritaceum, C. plicatum, Melania striatissima, Turbo clausus, Ostraea fimbriata, Arca Sandbergeri, Cyrena semistriata, Crassatella tri-*

gonula, Cytherea incrassata, Psammobia Hallowaysii. — Erstes Auftreten von Trachytmaterial. (Orthoklastrachyt.)

16. Fischschuppenschiefer von Nagy-Illonda. — Wohlgeschichteter, dünnblätteriger Mergelschiefer mit Ostrakoden, Fischschuppen und kleinen Bivalven. (= Fischschiefer von Sotzka.)

17. Obere brackische Schichten. — Plumpe Sandsteine und Conglomerate, sowie bunte Thone, wechselnd mit gut geschichtetem sandigem Thon. Hie und da Kohlenspuren. *Cyrena semistriata, Cerithium margaritaceum, C. plicatum, Melanopsis Hantkeni.*

18. Grobe thonige Conglomerate mit wohlgeschichtetem Foraminiferenthon wechselnd. — *Haplophragmium acutidorsatum, Robulina depauperata, R. Budunis, R. intermedia, R. similis, R. calcar.*

C. Neogene Ablagerungen.

Erste Mediterranstufe.

19. Koroder und Horner Schichten. — Glimmerreiche Thone, thonige Sande und Conglomerate. — *Pecten Holgeri, P. Malvinae, Cytherea Pedemontana, Pholadomya alpina, Pyrula condita.* (Reichliche Einstreuung von trachytischem Material.)

20. Schlier*. Zarte, blaue, homogene Mergel mit *Pecten duodecimlamellatus, Aturiä Aturi,* Krabben und Echiniden.

Zweite Mediterranstufe.

21. Trachyttuffe, Sandsteine und Mergel. *Pecten aduncus, P. elegans, Ostraea Hoernesi, O. cochlear.*

Pannonische Stufe**. (Congerienschichten.)

22. Untere Congerienschichten. Weisse, schiefrige Mergel. *Congeria Partschi, Cong.* cf. *triangularis, C. banatica, C. Czjzeki, Cardium carinatum Cardium* div. sp.

23. Mittlere Congerienschichten. *Congeria Partschi.*

24. Obere Congerienschichten. (Brunner Schichten.) *Congeria subglobosa, C. spathulata, C. Czjzeki, Cardium conjungens, Melanopsis Vindobonensis, M. Bouči, M. Sturi, M. pygmaea.* **Fuchs.**

G. Pilar: Über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Radoboj in Croatien. (Verh. Geol. Reichsanst. 1877. 99.)

Bei Krapina, westlich von Radoboj, liegen zuunterst auf dem Grundgebirge pflanzenführende Schichten, welche der Verfasser mit den Sotzkaschichten parallelisirt. Darüber folgt ein Wechsel von Sandstein, Conglomeraten und Nulliporenkalk mit marinen Conchylien (Leythakalk).

* Derselbe wurde erst in diesem Jahre von Dr. Hofmann nachgewiesen und erlaube ich mir, ihn nach einer freundlichen Mittheilung desselben hier einzuschalten.

** Merkwürdiger Weise scheinen die sarmatischen Schichten hier vollständig zu fehlen.

Über diesem Leythakalke folgen Mergel, die der Verfasser nicht mehr für marin hält und von denen er glaubt, dass sie den sarmatischen Schichten entsprechen.

Bei Podsused nächst Agram kommen dieselben Mergel vor, dieselben enthalten hier eine reiche Flora, welche ganz derjenigen von Radoboj entspricht, und werden von Badnertegel mit zahlreichen charakteristischen Petrefakten unterteuft. Noch tiefer folgt Leithakalk mit *Pecten latissimus* und *P. Besseri*.

Die Congerienschichten sind in der ganzen Gegend sehr verbreitet und enthalten in grosser Menge die bekannten Conchylien dieser Stufe. Besonders zahlreich sind die Melanopsiden.

Die marinen Schichten und die pflanzenführenden Mergel fallen ziemlich steil gegen Süd. Die Congerienschichten liegen horizontal.

Fuchs.

C. Barrington Brown: On the tertiary deposits on the Solimoes and Javary rivers. With an appendix by R. Etheridge. (Quart. Journ. geol. Soc. Vol. XXXV. 1879. p. 76—88.)

Der Verfasser hat als Mitglied der „Commission of the Amazon steam navigation Company of London" Gelegenheit gehabt, die Tertiärablagerungen an den Ufern des Solimoes oder oberen Amazonenstroms und eines seiner Seitenflüsse, des Javary, genauer zu untersuchen und die in demselben vorkommenden Versteinerungen zu sammeln. Es handelt sich um zwei Ablagerungen, welche früher wohl mit einander verwechselt sind. Eine untere, aus blauen Thonen die hier und da unreine Lignite umschliessen, bestehend und eine discordant auf derselben liegende, aus bunten Thonen, weissen, rothen und gelben Sanden und rothem thonigem Lehm zusammengesetzte. Diese letzteren Bildungen sind alte Flussablagerungen, welche im Thale des Amazonenstromes eine gewaltige Ausdehnung haben. Der Strom schneidet mitunter mehrere hundert Fuss in dieselben ein. Die tiefer liegenden Thone, brackischer Natur, sind tertiär und enthalten allein die Versteinerungen.

Indem wir auf die interessante Arbeit Dr. Boettger's über denselben Gegenstand verweisen (dies. Jahrbuch 1879, S. 219), führen wir im folgenden die von Etheridge aus den blauen Thonen, besonders der Localität Canama, 11 geogr. M. in gerader Linie aufwärts von der Mündung des Javary, namhaft gemachten Arten auf: *Chara* (Samen), *Dreissena acuta* n. sp. (provisorische Bezeichnung, wegen der Schwierigkeit der Bestimmung), *Anisothyris carinata* Conr.; *A. tenuis* Gabb sp.; *A. Hauxwelli* W. Woodw.; *A. (Pachyodon) tumida* n. sp.; *Corbula Canamaensis* n. sp.; *Thracia?; Lutraria?; Anodon* sp.; *Unio* sp.; *Pseudolacuna macroptera* Böttg.; *Natica?; Neritina punctata* n. sp.; *N. ziczac* n. sp.; *Odostomia* sp.; *Hydrobia dubia* n. sp.; *Isaea?; Dyris* sp. (cf. *D. gracilis* Conr.); *Assiminea crassa* n. sp.; *Tenellia* sp.; *Cerithium coronatum* n. sp.; *Melanopsis? Bronni* n. sp.; *Melania tricarinata* n. sp.; *M. bicarinata* n. sp.; *Myliobatis* oder *Zygobatis*, vielleicht aus eocänen Schichten angeschwemmt.

Benecke.

C. Paläontologie.

A. FRITSCH: Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Band I, Heft 2. (p. 93—126, t. XIII—XXIV), 4⁰. Prag, 1880. [Jahrbuch 1880, I, p. 238.]

Das Heft beginnt mit Bemerkungen über die Familie Branchiosauridae, aus welchen hervorgeht, dass die Familie bei gedrungener Gestalt und froschähnlichem Kopf an die lebenden Perennibranchiaten erinnert. Allgemeine Folgerungen stellt Verf. erst nach Abschluss der Bearbeitung sämmtlicher Stegocephalen in Aussicht. Er verweist folgende 10 Gattungen in diese Familie: *Branchiosaurus*, *Amphibamus*, *Pelion*, *Protriton*, *Peltonura* (diese beiden Gattungen hält Verf. für ident und zu *Branchiosaurus* gehörig), *Sparodus*, *Batrachiderpeton*, *Hylerpeton*, *Dawsonia* und ? *Hylonomus*.

Es folgt die Beschreibung der Reste aus der Familie der Apateonidae. Die Diagnose derselben lautet: Stegocephali von eidechsenartigem Körperbau mit dreieckigem, vorne stumpf zugespitztem Kopfe. Wirbel mit intravertebral erweiterter Chorda, Rippen kurz, gerade, an allen Segmenten entwickelt. Sacralwirbel mit seitlichen Erweiterungen, Thoraxplatten, sowohl die mittlere, als die seitlichen, gestielt. Zähne an der Spitze mit vorspringenden Leistchen. Kiemenbögen in der Jugend entwickelt. Hierher gehört nur die Gattung *Melanerpeton* FRITSCH mit drei Arten: *M. pusillum* FR. vom Ölberg bei Braunau, *M. pulcherrimum* FR. von Ruppersdorf und *M. fallax* FR. (Die Bemerkungen über den Wirbelbau von *Archegosaurus*, welche im Text folgen, werden wiedergegeben werden, wenn die Abbildungen dazu vorliegen.)

Familie Aistopoda MYALL 1874. Stegocephali von schlangenähnlichem Körperbau, wahrscheinlich ohne Extremitäten. Wirbel biconcav, Rippen vorhanden, Zähne glatt.

Mit der von MYALL für *Ophiderpeton* und *Dolichosoma* aufgestellten Familie vereinigt Verf. die Plegethontiidae und Molgophidae COPE's, indem er nachweist, dass das Fehlen der Rippen bei ersterer Familie irrthümlich angenommen ist. Zur Gattung *Dolichosoma* HUXLEY rechnet der Verfasser zwei Arten: *Dol. longissimum* FR. mit mehr als 150 Wirbeln und Rippen, welche doppelt so lang sind als die Wirbel; Gaskohle von Nyřan; ein sehr vollständiges Exemplar. *Dol. (Ophiderpeton?) angustatum* FR. Die Scheitel-

beine sind weder mit einander, noch mit den Stirnbeinen verwachsen, daher vielleicht einer neuen Gattung (für die eventuell der Name *Stenometopon* vorgeschlagen wird) angehörig.

Zu *Ophiderpeton* sind folgende neue Arten gestellt: *O. granulosum*, Rückenseite mit körnigen, chagrinartigen Schuppen. Die Bauchseite mit beiderseits zugespitzten zarten Stäbchen bedeckt, welche halb so lang sind als die Wirbel. Untere Querfortsätze der Wirbel mässig entwickelt, nehmen nur $^1/_3$ der Wirbellänge ein, Rippen gabelig; *O. pectinatum*, Stäbchen des Bauchpanzers dreimal so lang als die Wirbel, rauh, Kammplatten liegen zu wenigstens drei Paar in der Aftergegend (?); *O. vicinum*, Bauchseite mit groben, dicken, faserförmigen Stäbchen bedeckt, welche so lang sind, als die Wirbel. Die Rückenseite mit chagrinartigen Körnern. Die unteren Querfortsätze der Wirbel sehr stark entwickelt, haben an der Basis mehr als die halbe Wirbellänge; *O. Corvinii*, Kammplatten sehr gross, stark gekrümmt, schwach gezähnt; *O. Zieglerianum* Fr., Stäbchen des Bauchpanzers sehr lang, glatt. — Geinitz hat (dies. Jahrbuch 1864, p. 513) 3 Wirbel, jeder 10 cm lang, vom Ölberg bei Braunau als *Palaeosiren Beinerti* beschrieben, welche hier zu den Aistopoden gezogen werden. Verf. berechnet eine Länge von 15 Meter. Der Nachtrag soll eine detaillirte Beschreibung und Abbildungen erhalten. Verf. kommt in den Schlussbemerkungen über diese Familie zur Überzeugung, dass dieselbe die Urform darstellt, aus der die jetzigen Gymnophionen hervorgegangen sind; es ist jedoch durch Schädelbau und Schuppenbekleidung angedeutet, dass wohl mehrere der lebenden Amphibienformen von ihnen abstammen. Verfasser sagt ferner: Das mir vorliegende Material macht es sehr wahrscheinlich, dass unter den Stegocephalen nicht nur die Vorläufer der Amphibien, sondern auch die der Reptilien zu suchen sein werden.

Das Heft schliesst mit der Beschreibung von *Adenoderma gracile* Fr. von unsicherer Stellung, welches wahrscheinlich mit vier Hautdrüsenreihen versehen war, von denen zwei in der Mittellinie des Körpers, je eine auf der Seite entlang liefen. **Dames.**

Ferd. Römer: Über eine Kohlenkalk-Fauna der Westküste von Sumatra. (Palaeontographica N. F. 3. Bd. 1. Liefg. Juli 1880.)

Der Kohlenkalk von Padang im westlichen Sumatra ist bisher mehrfach in der Literatur erwähnt worden. Wir verdanken nun F. Römer eine Aufzählung der dort durch H. Verbeek und seine Beamten gesammelten Versteinerungen. Es werden 34 Sp. unterschieden, welche aus dunklen dichten Kalksteinen stammen, die petrographisch belgischen und englischen Vorkommnissen gleichen. Unter den aufgezählten Arten sind 9 nur generisch bestimmbar. 11 Sp. werden mit europäischen gleichgesetzt und auch für eine grössere Zahl der als neu beschriebenen Formen werden Analoga aus der europäischen Kohlenkalkfauna aufgeführt. Verf. findet dies Verhalten „im Einklange mit der Gleichartigkeit, welche die Kohlenkalkfaunen überhaupt auch in den weitesten Entfernungen auf der Erde zeigen und welche

namentlich im Vergleich mit der anscheinend viel grösseren Verschiedenheit der devonischen Faunen in räumlich weit von einander getrennten Gebieten auffallend hervortritt".

Das häufigste und bezeichnendste Fossil ist *Schwagerina Verbeeki* Geinitz sp. Von Brachiopoden werden nur 9 Arten aufgezählt, unter denen *Productus Sumatrensis,* der ostasiatische Vertreter des *Pr. semireticulatus,* besonders wichtig ist. — Unter den relativ zahlreichen Gastropoden erscheint *Pleurotomaria orientalis* Rr., eine kräftige, grosse, 60 mm breite, 50 mm hohe Art mit treppenförmig abgesetzten 4 Umgängen als eine Form von mesozoischem Habitus besonderer Erwähnung werth.

Cephalopoden scheinen nicht häufig vorzukommen, dagegen ist die durch das verlängerte und sehr vielgliedrige Pygidium ausgezeichnete *Phillipsia Sumatrensis* offenbar ein Leitfossil des Kohlenkalkes von Padang.

K. v. Fritsch.

Miller: Description of 4 new species of silurian fossils (Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist. July 1880.)

Es werden hier beschrieben und abgebildet:

1 *Eucalyptocrinus* (resp. *Hypanthocrinus*).

1 Art der merkwürdigen, von Hall ursprünglich für Arme eines unbekannten Crinoiden errichtete, aber ihrer Stellung nach ganz unsicheren Gattung *Myelodactylus.* Der Verf. denkt an eine Verwandtschaft mit der ebenfalls sehr problematischen Gattung *Cyclocystoides* und hebt zugleich hervor, dass die von Angelin unter dem Namen *Myelodactylus* beschriebenen Crinoiden des schwedischen Silur keinerlei generische Beziehung zum amerikanischen Fossil besitzen.

1 *Palaeaster.*

1 *Bythopora.*

Die beiden ersten Arten stammen aus dem Obersilur (Niagara-Gruppe), die zwei letztern aus dem Untersilur. **E. Kayser.**

O. C. Marsh: Polydactyle horses, recent and extinct. (Americ. Journ. Science a. arts. Vol. XVII. 1879.)

Häufiger als gewöhnlich angenommen wird, kommen bei Pferden an den Griffelbeinen vollständig, doch klein entwickelte Hufe vor. Der Verf. führt einige Beispiele aus der Literatur auf und beschreibt dann ihm selbst in Amerika zu Gesicht gekommene mehrhufige Pferde. Eines derselben, welches abgebildet wird, hatte ganz normal entwickelte vier Haupthufe, an jedem Beine aber noch einen überzähligen kleineren Huf, und zwar stets auf der Innenseite. Mit der menschlichen Hand verglichen, entsprechen diese überzähligen Hufe dem Zeigefinger.

Die Erscheinung überzähliger Finger beim Pferd — so lange es sich nicht nur um Missbildungen handelt, von welchen abgesehen wird — hat das Eigenthümliche, dass sie häufiger an den Vorderfüssen auftritt, dass

sie ferner sich gewöhnlich auf der Innenseite findet. Ersteres war nach dem Studium fossiler pferdeartiger Thiere zu erwarten, letzteres muss aber auffallen, da bei Reduction der Hufe von den fünf ursprünglichen Hufen zuerst der innere (oder erste), dann der äussere oder 5., dann der 2., zuletzt der 4. verschwindet, doch ist dies Gesetz bei den Ungradhufern noch nicht über den ersten und fünften Finger hinaus beobachtet worden. Es kann also immer sein, dass ein Vorläufer des Pferdes seinen 1. und 5. Huf verlor und dann den 2. länger erhielt als den 4. Festzuhalten ist, dass in keinem Falle durch den Doppelhuf der Pferde eine Annäherung an den Typus der Artiodactyla bewirkt wird. Die Unterscheidung der Artiodactyla und Perissodactyla beruht auf viel durchgreifenderen Momenten, nicht nur der Hufzahl. So weit die Hufe in Frage kommen, ist nur wesentlich, dass bei den Perissodactylen die Axe des Beines durch den mittleren oder dritten Finger, bei den Artiodactylen aber ausserhalb desselben, zwischen dem 3. und 4. Finger läuft. (Mesaxonia-Paraxonia.)

Eine Erklärung der Herkunft der überzähligen Hufe der Pferde bietet sich bei einer Betrachtung der Vorläufer der Einhufer. Die ältesten amerikanischen pferdeartigen Thiere waren Vielhufer und erreichten nur geringe Dimensionen. Mit zunehmender Grösse verminderte sich die Zahl der Hufe. Der noch unbekannte Urahn des Pferdes war jedenfalls fünfhufig. *Eohippus*, von der Grösse eines Fuchses (erst jüngst entdeckt), hatte 4 gut entwickelte Hufe und ein Rudiment eines 5. Es stammt aus den *Coryphodon*-Schichten nahe der Basis des Eocän. Es folgt in jüngeren Eocänschichten *Orohippus*. Bei gleicher Grösse hatte es 4 Zehen vorn und 3 hinten. Im Zahnbau unterschieden ist *Epihippus* aus oberstem Eocän. An der Basis des Miocän liegt *Mesohippus* von der Grösse eines Schafes mit 3 Zehen und einem Griffelbein vorn, 3 Zehen hinten. Etwas jünger ist *Miohippus (Anchitherium)*, bei welchem das Griffelbein des Vorderfusses zu einem Rudiment reducirt ist. Im Pliocän war *Protohippus (Hipparion)* von Eselsgrösse mit 3 Zehen häufig. *Pliohippus* mit nur einem Huf steht unserem Pferd schon nahe, welches nun selbst in nächst jüngeren Bildungen folgt. Änderungen im Bau der Extremitäten und der Zähne gehen mit den genannten der Hufe Hand in Hand, wie eine der Arbeit beigegebene sehr anschauliche Tafel zeigt. **Benecke.**

O. C. Marsh: The sternum in the Dinosaurian Reptiles. (American journal of science Vol. XIX. May. 1880, p. 395 u. 396, t. XVIII.)

Ein fast vollständiges, in natürlicher Lage aufgefundenes Skelett von *Brontosaurus excelsus* zeigte den Schultergürtel in ausgezeichneter Erhaltung. Die Scapulae standen mit den Coracoiden noch in richtiger Lage, und zwischen den letzteren fanden sich zwei flache Knochen, welche als Sternum zu deuten sind. Sie sind suboval, oben concav, unten convex, paarig, in der Mittellinie fast oder ganz zusammenstossend. Das vordere Ende ist verdickt, mit einer Facette für die Verbindung mit dem Coracoid, das hintere Ende ist dünn und unregelmässig. Die meiste Analogie mit

lebenden Thieren besteht beim Vogel in nicht ausgewachsenem Zustand, bei welchem auch die beiden Hälften des Sternums durch medianen Knorpel verbunden sind, wie ein auf der beigefügten Tafel auch dargestellter Schultergürtel einer jungen *Rhea americana* zeigt. Verfasser nimmt an, dass das Sternum bei vielen Dinosauriern lange knorpelig war, oder so unvollkommen verknöcherte, dass es gewöhnlich nicht erhalten blieb. *Camptonotus* hatte wahrscheinlich kein ossificirtes Sternum. Die Grösse und das völlige Ausgewachsensein dieses Exemplars von *Brontosaurus* hat dasselbe gut zur Entwicklung kommen lassen. **Dames.**

J. W. Davis: On the genus *Pleuracanthus* Ag., including the genera *Orthacanthus* Ag. and Goldf., *Diplodus* Ag., and *Xenacanthus* Beyr. (Quart. journ. geol. soc. Vol. XXXVI. p. 321—336, t. XII.)

J. W. Davis: On the Teleostean Affinities of the genus *Pleuracanthus*. (Ann. am. mag. nat. hist. 5. serie Vol. V. p. 349—357.)

In der ersten Abhandlung gibt Verf. eine Übersicht über die Literatur und Geschichte von *Pleuracanthus,* welchen er mit den im Titel genannten Gattungen zu einer verbindet. Dass die *Diplodus*-Zähne zu *Pleuracanthus* gehören, hatten schon Grey-Egerton und Kner nachgewiesen. Verf. beweist nun ferner, dass die Verschiedenheit der Dornenbesetzung der Stacheln, welche bei *Orthacanthus* nahe neben einander an der Rückenseite, bei *Pleuracanthus* dagegen an den äusseren Rändern verläuft, keine Gattungstrennung zulasse, da beide Formen durch allmähliche Übergänge mit einander verbunden sind. *Compsacanthus* mit einer hinteren Dornenreihe wird in die nächste Verwandtschaft zu *Pleuracanthus* gestellt. Die ausführliche Gattungsbeschreibung enthält nichts Neues. Nach der Form und Stellung der Stacheldornen werden zum Schluss zwölf Arten beschrieben, von denen drei schon früher bekannt, neun neu sind. Sie sind grösstentheils entweder im Text oder auf der beigegebenen Tafel abgebildet.

Im Anschluss an den ersten Aufsatz bespricht Verf. im zweiten die Verwandtschaftsverhältnisse von *Pleuracanthus* und kommt zu dem Resultat, dass sie zwar manche Beziehungen zu den Elasmobranchiern haben, dass jedoch deren auch zu Knochenfischen und zwar zu den Siluroiden bestehen. Verf. sieht diese letzteren in folgenden Eigenschaften von *Pleuracanthus*: der langen, sich verschmälernden Gestalt; dem breiten deprimirten Kopf mit seiner runden Schnauze und dem weiten, endständigen Maul; der nackten oder mit kleinen, rhombischen Emailschuppen bedeckten Haut; der Abwesenheit von Schuppen; den Eigenthümlichkeiten des Stachels; der langen unpaaren Flosse, die sich längs des Rückens erstreckend, den schlanken Schwanz umfasst und sich auf die Bauchseite fortsetzt; den knöchernen Flossenträgern in zwei Reihen und den knöchernen Flossenstrahlen; der Anwesenheit einer Clavicula im Schultergürtel und von Kiemenbögen, welche mit Zähnen besetzt sind. Wenn die von Goldfuss beobachteten, vorn oben gelegenen, conischen Öffnungen in der That Nasenöffnungen sind, so würde

dies Merkmal als durchaus knochenfischähnlich noch dazutreten. — Nach alledem ist der Verf. geneigt, *Pleuracanthus* eine Zwischenstellung zwischen Elasmobranchiern und Teleostiern anzuweisen, jedoch als Vorläufer der Siluroiden. **Dames.**

G. Jennings Hinde: On conodonts from the Chazy and Cincinnati group of the Cambro-Silurian and from the Hamilton and Genesee-shale divisions of the Devonian in Canada and the United States. (Qu. Journ. Geol. Soc. Vol. XXXV. Aug. 1879.)

Seit Pander 1856 in seinem bekannten Werke jene eigenthümlich gestalteten, in den untersten fossilführenden Schichten Russlands liegenden Körper beschrieb, für die der Name Conodonten allgemein gebräuchlich geworden ist, haben ähnliche Fossilien mehrfach die Aufmerksamkeit der Paläontologen auf sich gezogen und erneute Untersuchungen über die zoologische Stellung der von Pander für Theile von Fischen gehaltenen Reste veranlasst. Zunächst beschrieb Harley 1861 Conodonten aus dem Ludlowbonebed, von denen jedoch nur zwei mit den Pander'schen Formen Ähnlichkeit haben. Harley glaubte es mit Resten von Crustaceen, Dornen etc., ähnlich jenen am Panzer des *Limulus* und den Caudalsegmenten von *Squilla* zu thun zu haben (*Astacoderma*). 1869 fand C. Moore unzweifelhafte Conodonten in dem Kohlenkalk Englands. Später konnte er (nach einer Mittheilung an Hinde) sie vom Silur bis wahrscheinlich zur Dyas nachweisen.

In grosser Mannigfaltigkeit und besonders schöner Erhaltung entdeckte C. J. Smith die kleinen Körper im unteren Kohlengebirge Schottlands. Hinde untersuchte dieselben und erkannte sofort, dass einzelne Formen mit nordamerikanischen devonischen und carbonischen und mit russischen, von Pander beschriebenen, übereinstimmen.

In Amerika hat Newberry 1875 in der Palaeontol. von Ohio zuerst Conodonten aus unterem Kohlengebirge beschrieben. Dieselben werden mit Myxioniden-ähnlichen Fischen in Verbindung gebracht. Die ältesten Schichten, in welchen der Verf. Conodonten gefunden hat, gehören der Chazyformation des Cambro-Silurian an, welche an den Ufern des Ottowaflusses bei Grenville zu Tage tritt. Ferner kommen sie in geringer Menge in der Cincinnatigruppe vor. Die zwischen den eben genannten Abtheilungen liegenden Trenton- und Utica-Schichten haben noch keine Conodonten geliefert, ebensowenig die jüngeren Silurschichten und das Unterdevon. Im Mitteldevon, in den oberen Schichten der Hamiltongruppe, kommen sie aber in grosser Masse vor. Bei North Evans, an dem Südufer des Eriesees, liegt eine Kalkschichte, welche sie in solcher Masse enthält, dass der Verfasser dieselbe als Conodontenschicht bezeichnet. Sie sind jedoch so klein, dass sie nur mit einer guten Loupe auf der angewitterten Oberfläche sichtbar werden. Eine weitere Lokalität für Conodonten der Hamiltonschichten ist Arkona, Lambton County, Ontario. An einzelnen, weit von einander liegenden Punkten kommen Conodonten in den Geneseeschiefern von Newyork

und Canada und den Huronschiefern in Ohio vor. Die jüngsten Vorkommnisse endlich sind die oben erwähnten von NEWBERRY aufgefundenen.

Für alle Fundstellen gibt der Verf. genauer die zugleich vorkommenden sehr verschiedenen anderen Reste (Crustaceen, Mollusken, Brachiopoden u. s. w.) an, um darauf hinzuweisen, dass die Conodonten nicht zu denselben gehören und aller Wahrscheinlichkeit nach von weichen Thieren stammen, deren einzige Überbleibsel sie darstellen.

Der Erhaltungszustand ist überall ein vortrefflicher. Es zeigt sich keine Spur eines Bruches, welcher darauf hindeutet, dass es sich um abgebrochene Theile von Crustaceen handele. Röthliche und braune Farben der hornigen Masse herrschen, seltener kommt weiss vor, und zwar als eine Bleichung in der Nähe der Oberfläche der Gesteine. Eine mikroskopische Untersuchung der Structur ergab dem Verf. im Allgemeinen dasselbe Resultat, wie es schon PANDER erhielt.

Zu einer ganz bestimmten Entscheidung darüber, zu was für Thieren die Conodonten gehören, kommt der Verf. nicht, doch erscheint es ihm am wahrscheinlichsten, dass dieselben Reste von Myxioniden-ähnlichen Fischen seien, wenn auch die Structur derselben zu einer solchen Annahme nicht ganz passe und wegen des ausserordentlichen Formenreichthums dann jedenfalls eine weit mannigfaltigere Entwicklung cyclostomer Fische in alter Zeit angenommen werden müsse. Zu Anneliden gehörten die Conodonten nicht, denn deren Reste, welche eine andere, leicht kenntliche Gestalt haben, konnte der Verfasser in denselben Schichten nachweisen. Die Zähne nackter Mollusken bestehen aus Kalk, dürfen also auch nicht zum Vergleich herbeigezogen werden. Eine Eintheilung der Conodonten kann für den Augenblick nur eine künstliche sein.

Es werden folgende Gattungen aufgeführt:

Aus der Chazyformation: *Prioniodus* PAND., 1 Art, Grenville (Quebec)

Aus der Cincinnatigruppe: *Drepanodus* PAND., 1 Art, Garrison Common (Ontario). *Distacodus* HINDE (= *Machairodus* PAND.), 1 Art, Garrison Common. *Prioniodus* PAND., 3 Arten, sämmtlich Garrison Common.

Aus Hamilton- und Genesee-Schiefern: *Prionodus* PAND., 8 Arten, meist von North Evans (Newyork). *Polygnathus* HINDE n. g. 20 Arten von mehreren Punkten in Newyork und Ontario. Nur drei Arten liessen sich mit PANDER'schen identificiren. Die neue Gattung *Polygnathus* wurde aufgestellt zunächst für 24 verschieden gestaltete Zähnchen und höckerige Platten, welche zusammengequetscht lagen und einem Individuum anzugehören scheinen.

Sämmtliche beschriebene Formen sind auf 3 Tafeln abgebildet.

In der Discussion bezweifelt WOODWARD die Zugehörigkeit der Conodonten zu Myxinoiden, denkt vielmehr au eine Zungenbewaffnung von Nudibranchiaten. **Benecke.**

M. P. Brocchi: Note sur un Crustacé fossile recueilli dans les schistes d'Autun. (Bull. d. l. soc. géol. de France. 3 série, tome VIII. p. 1—10. t. 1.)

Ein 8—9 mm. langer Krebs aus den Schiefern von Autun mit *Protriton Petrolei* gehört in die Verwandtschaft von *Gampsonyx*, von dem er sich wesentlich dadurch unterscheidet, dass seine inneren Antennen keine Anhängsel haben. Verfasser sieht in dem Vorhandensein eines aus 5 Theilen gebildeten, wie bei den Macruren gestalteten letzten Abdominalsegmentes das Kennzeichen einer neuen Abtheilung der Amphipoden, welche er Nectotelsonides nennt. In dieselbe gehören 3 Gattungen: *Nectotelson* (das Fossil von Autun), der länger bekannte *Gampsonyx* und die aus der Steinkohlenformation von Illinois durch Meek und Worthen bekannt gemachte Gattung *Palaeocaris*. Dieselben werden nach dem Verfasser folgendermaassen charakterisirt:

Nectotelsonides: Amphipoden, bei welchen der letzte Abdominalring in einer aus 5 Lappen bestehenden Flosse, wie bei den dekapoden Macruren, endigt.	Innere Antennen mit Anhängsel.	Innere und äussere Antennen beinahe gleich lang.	*Palaeocaris*
		Äussere Antennen viel länger, als die inneren.	*Gampsonyx*
	Innere Antennen ohne Anhängsel.	*Nectotelson.*	

Die einzige bisher bekannte Art von Autun wird *Nectotelson Rochei* genannt. Verf. behauptet wiederholt, dass *Gampsonyx* nur durch die schlechte Figur von Jordan (Verh. Nat. Ver. Rhein. u. Westph. 1843) und deren von Pictet gegebener Copie bekannt sei, und beweist somit, dass ihm die neuere deutsche Litteratur über diesen wichtigen Kruster ganz unbekannt ist. Sollte derselbe nochmals Veranlassung haben, über *Gampsonyx* Studien zu machen, so wäre ihm die Lectüre folgender Abhandlungen zu empfehlen: Jordan und von Meyer: Über die Crustaceen der Steinkohlenformation von Saarbrücken. Palaeontographica Bd. IV. p. 1 ff. t. I; Fritsch: Fauna der Steinkohlenformation Böhmens, im Archiv für die naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. II. Abth. II. Theil I. p. 5. t. III u. IV; Goldenberg: Fauna saraepontana fossilis II. p. 35. t. II. f. 1—7; abgesehen von älteren Publicationen wie Burmeister in der Halle'schen Zeitschr. T. X etc.

Dames.

W. Branco: Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Theil II. Die Goniatiten, Clymenien, Nautiliden, Belemnitiden und Spiruliden; nebst Nachtrag zu Theil I. (Palaeontographica. Bd. 27, 1880, 69 Seiten und 10 Tafeln.*)

Wir haben seiner Zeit über die erste Abtheilung dieser wichtigen und interessanten Arbeit berichtet**, welche die allmählige Entwickelung von Schale und Suturen bei den mesozoischen Ammoniten behandelte; heute liegt uns der zweite, abschliessende Theil vor, welcher den Goniatiten, Clymenien, Nautiliden, Belemnitiden und Spiruliden, sowie der Entwickelung des Sipho bei den ächten Ammoniten gewidmet ist***, und seinen Vorgänger an schönen Beobachtungen fast noch übertrifft.

Branco unterschied bekanntlich in der ersten Lieferung seines Werkes unter den mesozoischen Ammoniten nach der Form der Anfangskammer und der ersten Sutur zwei Hauptgruppen, die Latisellaten, bei welchen die erste Sutur nur aus einem grossen, breiten Externsattel besteht, und die Angustisellaten mit weit schmälerem Externsattel, zu dessen beiden Seiten ein wohlentwickelter Laterallobus und ein Lateralsattel auftritt. Unter den Goniatiten fehlt der Typus der Angustisellaten vollständig, während sämmtliche untersuchte Arten der Kohlenformation und einzelne des Devon in ihren ersten Entwickelungsstadien genau mit den Latisellaten der Trias übereinstimmen; der carbonische *Goniatites vesica* stellt eine Übergangsform zwischen breit- und schmalsatteligem Typus dar; die untersuchten Arten sind folgende:

Goniatites	*vittiger* Phill.	Carbon.
„	*Jossae* Vern.	
„	*micronotus* Phill.	
„	*crenistria* Phill.	
„	*atavus* Goldf.	
„	*excavatus* Phill.	
„	*diadema* Goldf.	
„	cf. *vesica* Phill. †	
„	*cyclolobus* Phill?	
„	*spirorbis* Phill.	
„	*linearis* Mnst.	Devon.
„	*Münsteri* v. Buch.	

* Auf den Wunsch des Verfassers berichtigen wir hier, dass in der Abhandlung die Erklärungen von Tab. X und XI verwechselt sind.

** Vergl. dies. Jahrbuch 1880, Bd. I, pag. 267.

*** Den Beginn der Arbeit bildet ein Nachtrag zum ersten Theile, aus welchem wir Angabe über die Beziehungen der Gattungen *Arietites*, *Aegoceras* und *Harpoceras* nach der Form ihrer Anfangskammer und ersten Sutur, sowie den Nachweis hervorheben, dass *Ptychites* ein Angustisellat ist, jedoch kein typischer Repräsentant dieser Gruppe, vielmehr eine Form, die den Latisellaten noch nahe steht.

† Übergang zu den Angustisellaten.

Goniatites retrorsus v. Buch vermittelt den Übergang zu einer neuen Gruppe von Formen, welche als Asellati bezeichnet werden; die externe Hälfte der Sutur besitzt hier gar keinen Sattel, sie bildet eine gerade Linie oder höchstens in der Mitte tritt eine leichte Einsenkung, d. h. ein äusserst flacher Externlobus auf; alle hierher gehörigen Arten sind, soweit die bisherigen Untersuchungen reichen, älter als die Kohlenformation. Unter den Asellaten selbst lassen sich nach der Gestalt der Anfangskammer zwei sehr verschiedene Gruppen unterscheiden; bei der ersten, weitaus zahlreicheren, welche der Verfasser als diejenige der Ammonitiformes bezeichnet, hat die erste Kammer in den grossen Hauptzügen denselben Charakter wie bei den übrigen Ammonitiden, doch unterscheidet sie sich von derjenigen der Latisellaten dadurch, dass sie in der Region der Queraxe („Nabel") nicht verlängert oder zugespitzt, sondern abgeplattet und in Folge dessen, von vorne oder von oben gesehen, annähernd viereckigen, nicht elliptischen Umriss zeigt; auch ist die genannte Kammer bei den Asellaten fast immer weit schmäler als bei den Latisellaten.

Ein durchaus verschiedenes Verhalten zeigt uns die kleine, fast nur durch *Goniatites compressus* Beyrich repräsentirte Gruppe der Asellati spiruliformes; während bei allen anderen Ammonitiden schon die Anfangskammer spiralig geformt erscheint, tritt uns hier eine einfache, regelmässig elliptische Blase, welche fast vollständig mit dem entsprechenden Theile von Belemnitiden und *Spirula* übereinstimmt, entgegen. Es drängt sich von selbst die Frage auf, ob ein so fundamentaler Unterschied nicht dazu zwingt, *Goniatites compressus* ganz aus der Ordnung der Ammonitiden auszuscheidon und als Repräsentanten einer neuen Gattung den Belemnitiden und *Spirula* zu nähern; da jedoch auch bei einzelnen anderen Goniatiten als individuelle Variation eine Annäherung an den spiruliformen Typus stattfindet (am auffallendsten bei *G. fecundus* Barr.)*, so wird man eine solche Deutung wohl abweisen müssen. Immerhin nimmt *G. compressus* eine sehr auffallende Sonderstellung ein, und die Erwägung wird nahe gerückt, ob man darin nicht einen Fingerzeig für nahe Verwandtschaft zwischen Ammonitiden und Belemnitiden zu sehen habe.

So gross die Unterschiede der verschiedenen Goniatiten in der ersten Sutur sind, so gleichartig ist die zweite entwickelt; ob man es mit einem Latisellaten oder mit einem Asellaten zu thun habe, fast immer erscheint ein Externlobus, in der Regel das hervorstehendste Element der ganzen Sutur, an den sich zu beiden Seiten ein Aussensattel und ein Laterallobus anzuschliessen pflegen; eine Ausnahme macht nur *Gon. atratus* Goldf., bei

* Die vom Verfasser untersuchten Asellati ammonitiformes sind *Gon. evexus* v. Buch, *subnautilinus* Schlth., *lateseptatus* Beyr., *retrorsus* v. Buch, *lamed* var. *calculiformis* Sdb., *serratus* Stein., *bisulcatus* F. Römer, *intumescens* Beyr., und wahrscheinlich *multilobatus* Beyr. Der einzige sichere Typus der Spiruliformes ist *G. compressus*; in der Regel ammonitiform, jedoch bisweilen mit spiruliformer Bildung sind *G. fecundus* Barr., *bicanaliculatus* Sdb., *subnautilinus* Schlth., *lamed* var. *calculiformis* und *latidorsalus* Sdb.

welchem die zweite Sutur noch keinen Externlobus hat. Auf die weiteren Beobachtungen über die allmälig fortschreitende Entwickelung der Lobenlinie, sowie auf die interessanten Bemerkungen über die Beziehungen zwischen der individuellen und der historischen Entwickelung der Suturen bei den Ammonitiden können wir hier leider aus Mangel an Raum nicht weiter eingehen.

Von grösstem Interesse sind die Beobachtungen über Clymenien; bekanntlich sind über Stellung und Bedeutung dieser Gattung sehr verschiedene Ansichten ausgesprochen worden; manche Forscher haben sie bei den Nautiliden eingereiht, andere bei den Ammonitiden neben *Goniatites*, während wieder andere sie als Repräsentanten einer den Nautiliden und Ammonitiden gleichwerthigen Familie der Clymeniden betrachteten, welcher zuweilen auch noch die tertiären Aturien beigesellt wurden. In der Form der Anfangskammer und ersten Sutur unterscheidet sich *Clymenia* nicht wesentlich von einem asellaten Goniatiten; höchst überraschend und auffallend gestaltet sich dann die weitere Entwickelung, indem der Sipho hart randlich auf der Externseite liegt und diese von der zweiten Sutur an in ihrer Medianlinie einen deutlich ausgesprochenen Siphonallobus trägt; dieser verschwindet erst bei weiterem Wachsthum und der Sipho tritt allmälig an die Internseite der Röhre. Danach kann über die sehr nahe Verwandtschaft zwischen *Clymenia* und *Goniatites* kein Zweifel mehr existiren.

Über Anfangskammer und erste Sutur bei den Belemnitiden und bei *Spirula* ist nicht viel zu erwähnen; erstere ist bei *Belemnites* und *Spirula* eine kugelige Blase, die durch das erste uhrglasförmige Septum oben abgestutzt wird; Embryonalblasen sind ausserdem constatirt bei *Spirulirostra*, *Belosepia*, *Beloptera* und *Diploconus*; von *Aulacoceras elongatum* wird sie von Huxley erwähnt, in der Abbildung aber fehlt sie, von den übrigen Gattungen ist nichts bekannt. Was die Nautiliden betrifft, so stützt sich der Verfasser namentlich auf die meisterhaften Beobachtungen von Barrande; er discutirt dabei eingehend die Frage, ob die mit einer Narbe versehene Anfangskammer der Nautiliden wirklich die zuerst gebildete Kammer darstellt, oder ob derselben eine hinfällige Embryonalschale vorausgegangen sein kann, deren Ansatzstelle die bekannte Narbe darstellen würde und welche etwa die Form der Anfangskammer der Ammonitiden gehabt haben könnte. Das Resultat der Besprechung ist entschieden zu Gunsten der ersteren Auffassung. *Bactrites* schliesst sich durch seine Anfangskammer den Nautiliden, nicht den Ammonitiden, an.

Eingehende Betrachtungen auf Grund zahlreicher Präparate sind den Siphonalduten und dem Sipho der verschiedenen Schale tragenden Cephalopoden gewidmet. Bekanntlich hat es L. v. Buch als einen Unterschied zwischen Goniatiten und Ammoniten hervorgehoben, dass bei den ersteren, wie bei den Nautilen, die Siphonalduten nach rückwärts, bei den letzteren dagegen nach vorwärts gerichtet seien. Wohl wurden später einzelne Ausnahmen von dieser Regel namhaft gemacht, ja Hyatt erklärte geradezu die Behauptung v. Buch's, die Ammoniten hätten nach vorne gerichtete Duten, für einen seltsamen Irrthum, trotzdem erhielt sich ziemlich allgemein die

Anschauung, dass der genannte Charakter eine erhebliche Differenz zwischen beiden Abtheilungen darstelle, und Barrande war daher wohl zu dem Ausspruch berechtigt, dass den Anhängern der Descendenzlehre hierin ein unüberwindliches Hinderniss gegen die Herstellung genetischer Beziehungen zwischen Goniatiten und Ammoniten entgegenstehe, so lange nicht ein Ammonit nachgewiesen sei, bei welchem die Duten in der Jugend nach rückwärts, im Alter nach vorne gerichtet wären. Die Zahl der positiven Beobachtungen blieb in Folge der mechanischen Schwierigkeiten, welche derartige Untersuchungen bieten, eine ziemlich geringe.

Branco zeigt zunächst, was allerdings kaum mehr zweifelhaft sein konnte, den Behauptungen Hyatt's gegenüber in unwiderleglicher Weise, dass genau wie L. v. Buch es angegeben hatte, die Siphonalduten der Ammoniten nach vorne gekehrt sind, gleichzeitig aber liefert er den Nachweis, dass diess nur bei den grösseren Individuen der Fall ist und dass in der Jugend thatsächlich, wie Barrande postulirt hatte, das entgegengesetzte Verhältniss stattfindet. Die Arten, an welchen diese allmälige Umkehr der Siphonalduten beobachtet wurde, sind folgende:

Art	Gruppe
Arcestes Antoni v. Mojs.	Latisellati.
„ *Ciceronis* v. Mojs.	
„ *Gaytani* Klipst.	
Joannites Styriacus v. Mojs.	
Trachyceras Agriodus v. Dittm.	
„ *erinaceus* v. Dittm.	
Tropites subbullatus v. Hau.	
„ *Jokelyi* v. Hau.	
„ cf. *Phoebus* Dittm.	
Choristoceras Henseli Opp.	
Heraclites foliosus Waag.	
Halorites cf. *Ehrlichi* v. Hau.	
Lytoceras Simonyi v. Hau.	Angustisellati.
Pinacoceras subsymmetricum v. Mojs.	
Cladiscites subtornatus v. Mojs.	
Phylloceras disputabile Zitt.	
„ *frondosum* Reyn.	

Die Umkehrung geht in der Regel in der Weise vor sich, dass zunächst am externen Theile der Dute eine Änderung eintritt, indem dieselbe eine Zeit lang sowohl nach vorne als nach hinten gerichtet erscheint; auf späteren Septen verschwindet dann der nach rückwärts gekehrte Fortsatz und nur der vordere bleibt übrig und dann erstreckt sich dieselbe Umänderung auf den internen Theil der Dute*. Eine genaue Beobachtung der Duten

* Als ein fernerer Unterschied zwischen Goniatiten und Ammoniten wurde angeführt, dass die Medianlinie der Septa bei den ersteren gegen die Mündung concav, bei den letzteren convex sei; auch diese Differenz bestätiget sich nicht, indem, wie der Verfasser zeigt, der erwähnte Charakter nur bei den geologisch alten Goniatiten zutrifft, während die geologisch jüngeren sich in dieser Beziehung wie Ammoniten verhalten.

auf den innersten Windungen ist meist nur da möglich, wo der Sipho nicht erhalten ist; in Folge dessen eignen sich die triadischen Ammoniten, bei welchen derselbe fast immer zerstört ist, ganz besonders zur Untersuchung; bei geologisch jüngeren Vorkommnissen misslangen die Präparate in der Regel, so dass nicht sicher angegeben werden kann, ob nicht bei manchen jurassischen und cretacischen Typen die Duten schon in der ersten Jugend nach vorne gehen.

Die Lage des Sipho ist bekanntlich bei allen ausgewachsenen Ammoniten und Goniatiten hart randlich auf der Externseite und nimmt diese Stellung schon bei ziemlich geringer Grösse des Gehäuses ein; der Verf. weist jedoch nach, dass diess in der ersten Jugend durchaus nicht der Fall ist und dass bei vielen Formen die innersten Windungen den Sipho central oder an der Internseite tragen; er unterscheidet drei Typen:

1) Der Sipho liegt anfangs beinahe oder gänzlich an der Innenseite.

Tropites subbullatus v. Hauer. „ *Jokelyi* v. Hau. „ aff. *Phoebus* v. Dittm. *Trachyceras erinaceus* v. Dittm. „ *agriodus* v. Dittm. „ *agriodus* Dittm. var. densecostata * *Juvavites* cf. *Ehrlichi* v. Hau. *Heraclites foliosus* Waag. *Choristoceras Henseli* Opp.	Latisellati Trias.

2) Der Sipho liegt anfangs mehr oder weniger nahe der Externseite, berührt dieselbe aber fast niemals gänzlich.

Arcestes Antoni v. Mojs. „ *Gaytani* Klpst. *Joannites styriacus* v. Mojs.	Trias Latisellati.
Arietites spiratissimus Qu. *Aegoceras planicosta* Sow. *Stephanoceras anguinum* Rein. *Amaltheus margaritatus* Mlf. „ *spinatus* Brug. *Harpoceras opalinum* Rein.	Jura Angustisellati.
Lytoceras Simonyi v. Hau. *Pinacoceras* cf. *subsymmetricum* v. Mojs. *Megaphyllites Jarbas* Mstr.	Trias Angustisellati.

3) Der Sipho liegt anfangs ungefähr central.

Megaphyllites humilis v. Mojs. *Phylloceras frondosum* Reyn. „ *disputabile* Zitt. *Harpoceras elegans* Sow.	Angustisellati.

* Als *Trachyceras densecostatum* von Branco aufgeführt.

Die Gruppen 2) und 3) lassen sich nicht scharf von einander getrennt halten und gehen in einander über, während die erste Gruppe nach den bisherigen Beobachtungen selbstständig ist. Berücksichtigt man diess, so ergibt sich Folgendes:

1) Der Sipho liegt in der Jugend niemals intern, bisweilen central, ganz vorwiegend aber an der Externseite bei allen Angustisellaten und bei den latisellaten Arcestiden.

2) Der Sipho liegt stets nur intern bei allen übrigen latisellaten Ammoniten, d. i. bei der Familie der Tropitiden.

3) Interne Lage des Sipho ist nur bei Ammoniten der Trias bekannt und sehr wahrscheinlich auf diese beschränkt, bei jüngeren kömmt sie nicht mehr vor.

Über die Lage des Sipho bei sehr jungen Goniatiten konnten nur sehr wenige Beobachtungen angestellt werden, da das Material sich als nicht geeignet erwies; nur bei *Gon. lamed* var. calculiformis konnte gezeigt werden, dass schon gleich anfangs die Lage des Sipho eine externe ist.

Von dem problematischen „Prosipho", den Munier-Chalmas bei einigen Cephalopoden erwähnt, konnte nirgends eine Spur entdeckt werden.

Soweit reichen die thatsächlichen Beobachtungen, welche über ein bisher wenig bekanntes Gebiet mit einem Schlage Licht verbreiten; den Schluss des Aufsatzes bildet, abgesehen von einer kurzen Formulirung der Resultate in 31 Sätze, eine Besprechung der weiteren Folgerungen, welche sich an die Untersuchungen knüpfen. In erster Linie verdient die ausserordentlich nahe Beziehung hervorgehoben zu werden, in welche durch Feststellung der allmäligen Umkehrung der Siphonalduten, der übereinstimmenden Form von Anfangskammer und erster Sutur, endlich der Krümmungsverhältnisse der Kammerscheidewände in der Medianlinie Goniatiten (incl. Clymenien) zu den ächten Ammoniten definitiv treten, wie diess von verschiedenen Autoren längst angenommen worden war. Auf der anderen Seite dagegen erweitert sich durch die näheren Nachweise der Anfangskammer der Ammonitiden die Kluft zwischen dieser Abtheilung der Cephalopoden und den Nautiliden, und wir erhalten eine vollkommene Bestätigung der Auffassung von Barrande, so dass vorläufig* eine Zurückführung ersterer auf die letzteren unhaltbar erscheint.

Um die Bedeutung der Anfangskammer u. s. w. für die Classification und für die Beurtheilung aller Verhältnisse einer Probe zu unterziehen,

* Ein definitives Urtheil wird vielleicht möglich werden, wenn wir die individuelle Entwickelung von *Nautilus pompilius* kennen lernen und damit die Bedeutung der vielbesprochenen Narbe an der Anfangskammer erfahren. Die Annahme, dass der Terminalcalotte der Nautiliden eine hinfällige Embryonalschale vorausgehe, ist durch die Untersuchungen von Branco zwar unwahrscheinlich gemacht, aber nicht widerlegt. Ich möchte hier nur auf die sehr bedeutenden Unterschiede in den Grössenverhältnissen der Anfangskammern von Nautiliden und Ammonitiden hinweisen, und dass mithin die Anlage derselben bei diesen beiden Gruppen wahrscheinlich in sehr verschiedene Entwickelungsstadien des Thieres fällt. M. N.

gibt der Verfasser eine Eintheilung der Cephalopoden nach den genannten Merkmalen, die wir hier in abgekürzter Form reproduciren.

I. Anfangskammer oben offen, mit kreisrunder oder ovaler Mündung, kegel-, fingerhut- oder napfförmig. Eine Narbe und Sculptur in vielen Fällen nachgewiesen. Erste Sutur mehr oder weniger geradlinig, Scheidewände nach vorne concav.

Nautilidae.

II. Anfangskammer vorne offen, nie mit kreisförmiger Mündung; deren Schale spiral aufgerollt; (stets?) ohne Narbe und Sculptur.

Ammonitidae (excl. *Goniatites compressus*).

A. Anfangskammer von vorne und von oben gesehen mehr oder weniger eiförmig, relativ niedrig, mit niederer breiter Mündung. Nabel in eine abgeflachte Spitze ausgezogen. Erste Sutur wellig gebogen, stets ohne Aussenlobus. Kammerscheidewände nach aussen convex.

1) Externe Hälfte der ersten Sutur mit mehr oder weniger schmalem Aussensattel, so dass jederseits ein Laterallobus und ein Lateralsattel Platz hat. Externlobus wird frühzeitig zweispitzig.

Angustisellati (Aegoceratidae, Lytoceratidae, Pinacoceratidae, Amaltheidae, Cladiscites).

2) Externe Hälfte der ersten Sutur mit sehr breitem Aussensattel, so dass andere Elemente ganz oder fast ganz fehlen. Aussenlobus wird fast stets relativ spät zweispitzig.

Latisellati (Arcestidae, excl. Cladiscites), Tropitidae, Ceratitidae, Clydonitidae; Gruppe der Carbonarii, Genufracti, Simplices (pars)*, Aequales (pars)? unter den Goniatiten.

B. Anfangskammer von vorne und von oben gesehen abgerundet, viereckig, relativ hoch, mit höherer Mündung. Erste Sutur fast gerade oder mit sehr seichtem Externlobus. Scheidewände im Medianschnitt oft concav.

Primordiales, Nautilini (pars), Irregulares unter den Goniatiten.

III. Anfangskammer oben offen, mit kreisrunder Mündung, kugelig oder aufrecht oval, nicht spiral aufgerollt. Ohne Narbe. Scheidewände nach vorne concav.

Asellati spiruliformes (*Goniatites compressus*).
Belemnitiden.
Spiruliden.

Prüfen wir diese Eintheilung, so sehen wir, obwohl sie nach den embryonalen Charakteren bewusst und consequent einseitig durchgeführt ist, dass sie doch in den hauptsächlichsten Punkten in ausserordentlich befriedigender Weise mit denjenigen Classificationen übereinstimmt, welche früher nach der Gesammtheit aller anderen Merkmale vorgenommen worden sind. Es liefert diess den Beweis, dass die Beobachtung der Anfangskammer und

* Ein anderer Theil der Simplices (*G. retrorsus*) bildet einen Übergang zwischen Latisellaten und Asellaten.

der ersten Sutur uns für die Unterscheidung der grossen Hauptabtheilungen der fossilen Cephalopoden eben so wichtige, ja wohl noch wichtigere Anhaltspunkte bietet, als die übrigen Theile des Gehäuses.

Eine Ausnahme bildet nur das oben besprochene Verhältniss der Asellati spiruliformes, bei denen bisweilen ein höchst auffallender Charakter in der Bildung der Anfangskammer als individuelle Abänderung auftritt. Die Bedeutung der genannten Abtheilung ist vorläufig noch etwas räthselhaft und die Aufklärung ihrer Beziehungen wird ferneren Untersuchungen vorbehalten bleiben müssen; jedenfalls machen uns diese Vorkommnisse darauf aufmerksam, dass kein Charakter für sich allein die Basis einer natürlichen Classification abgeben kann.

Es war leider nicht möglich, ein erschöpfendes Referat des vorliegenden Werkes zu geben, wir konnten nur die wichtigsten Punkte hervorheben; wer sich mit Cephalopoden beschäftigt, wird in denselben noch eine Menge der interessantesten Angaben finden und zu dem Urtheile kommen, dass man es hier mit einem der wichtigsten Werke über fossile Cephalopoden zu thun habe.

M. Neumayr.

Dewitz: Das Verwachsungsband der Vaginaten. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin, No. 9, v. 18. Nov. 1879.)

Dewitz: Beiträge zur Kenntniss der in den ostpreussischen Silurgeschieben vorkommenden Cephalopoden. (Schriften der physikalisch-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg, Jahrg. XX. 1879, 1 Taf.)

Dewitz: Über einige ostpreussische Silurcephalopoden. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XXXII, 1880, Taf. XVI—XVIII.)

Nachdem früher Dames über den Annulus von *Lituites convolvens*, der Verf. über den der regulären Orthoceratiten berichtet hat (dies. Jahrbuch 1879, 996), wird in den ersten der oben angeführten Arbeiten das Verwachsungsband* eines Vaginaten aus einem ostpreussischen Geschiebe besprochen. Die von *O. duplex* durch etwas schnellere Zunahme der Dicke und dünneren, anders gestalteten Sipho, von *O. commune* durch die Querstreifung ihrer inneren Schale unterschiedene Art, an welcher die Beobachtung gemacht wurde, wird als *O. Bouchardi* n. sp. aufgeführt. Der fast in allen Theilen erhaltene Verwachsungsring entbehrt der auf dem Steinkern sich findenden Querstreifung und ist durch eingravirte, dicht neben einander herlaufende Linien am Vorder- und Hinterrand markirt. Entsprechend dem auf der Siphonalseite liegenden, nach vorn geöffneten Sinus der Nahtlinie schien auch das Verwachsungsband an derselben Stelle einen Sinus, speciell der Annulus eine spitze, winklige Einbuchtung zu zeigen. Doch hält (in der folgenden Arbeit) der Verfasser diese Annahme nicht für sicher. Auf der Antisiphonalseite wird das Ver-

* Dewitz nennt Annulus nur den Vorderrand der Verwachsungsregion, während er die ganze Region unter Verwachsungsband begreift.

wachsungsband breiter als auf den seitlichen Parthieen, indem der Vorderrand weiter nach vorn tritt, ähnlich wie bei den regulären Orthoceratiten auf der Bauchseite. Ein der Arbeit beigegebener Holzschnitt erläutert den Verlauf des Verwachsungsbandes genauer.

Der Verf. identificirt den auf der Siphonalseite liegenden Theil des Verwachsungsringes mit dem auf der Spindelseite des *Nautilus* liegenden, den verbreiterten, auf der Antisiphonalseite gelegenen Theil des Verwachsungsringes mit dem sehr verbreiterten auf der Bauchseite des *Nautilus*, des *Lituites convolvens* und der regulären Orthoceratiten.

Die Siphonalseite der Vaginaten wäre demnach die Rückenseite des Thieres.

Die zweite umfangreiche Arbeit zerfällt in zwei Theile, einen allgemeineren und einen der Beschreibung neuer oder in Ostpreussen selten vorkommender Arten gewidmeten. In dem ersteren wendet sich der Verf. zunächst zu der Erscheinung, dass bei dicken Stücken der Vaginaten sich meist nur ein Theil (höchstens ¾ des Umfangs) im Gesteine erhalten findet. In diesem Theil und zwar in der Mitte desselben, liegt in der Regel der Sipho. Das Gewicht des letzteren bedingte, dass die Seite des Gehäuses, an welcher der Sipho liegt, beim Niedersinken auf den Meeresgrund nach unten zu liegen kam. Bei einer nicht vollständigen Umhüllung mit Schlamm blieb dann der nach oben gekehrte Theil des Gehäuses zunächst frei. Bis sich neuer Schlamm ablagerte und eine neue Schicht bildete, war die ältere fest geworden und schützte den von ihr umhüllten Theil, während der anfangs frei liegende, neue, zerquetscht wurde.

Reguläre Orthoceratiten sind meist in ihrem ganzen Umfange erhalten, doch kommen auch hier Exemplare vor, welche unter dem Druck einer aufgelagerten Gesteinsmasse gelitten haben. An einem Exemplar von *O. regulare* wird das verschiedene Verhalten von Wohnkammern und Dunstkammern gegen den Druck erläutert. Sämann hatte eine bei Lebzeiten der Thiere erfolgte Ausfüllung der Siphonalröhre als Ursache der auch von ihm beobachteten, nach unten gekehrten Stellung des Sipho angenommen. Der Verf. hält das Gewicht der Siphonalhülle allein schon für ausreichend zur Erklärung der Lage der Gehäuse.

Die auf der Aussenseite von Orthoceratiten-Gehäusen beobachteten 3 Eindrücke (dies. Jahrbuch 1879, 997) sind bei den oben geschilderten verletzten Stücken so gestellt, dass die zwei symmetrisch liegenden derselben zu beiden Seiten der Beschädigung liegen oder auch mit beschädigt sind. Der nur einmal vorhandene befindet sich aber auf der der Beschädigung gegenüberliegenden Seite.

Auffallend ist, dass das Verwachsungsband der silurischen Cephalopoden bei den ostpreussischen Vorkommnissen auf dem Steinkern oft eine tiefe Rinne hinterlassen hat, während in Böhmen kein einziger Abdruck beobachtet wurde. Es wird angenommen, dass eine solche Verdickung, welche allein die Bildung einer Rinne veranlassen konnte, sich nur bei alten Exemplaren vorfand, welche schon länger die letzte Kammerscheidewand abgeschieden hatten. Der breitere Theil des Verwachsungs-

bandes von *O. regulare* soll der Bauchseite entsprochen haben. Eine diesen breiteren Theil halbirende, nach der Mündung gezogene Linie geht mitten zwischen den beiden paarigen, oben besprochenen Eindrücken, am Vorderrande der Wohnkammer hindurch. Eine den schmäleren Theil des Verwachsungsbandes halbirende Linie trifft den dritten unpaaren Eindruck, der bei der Einbettung im Schlamm nach unten zu liegen kam.

An einem Exemplar eines Regularen wurde eine vollständige Mundöffnung beobachtet. Der Rand derselben liegt an einer Seite weiter nach vorn als an der anderen, so dass also einerseits ein nach vorn gezogener Lappen, andererseits eine Art Ausschnitt liegt. Ähnliche Gestalt der Mundöffnung ist mehrfach von Eichwald und Barrande beschrieben. Die Mundöffnung von *Orthoceras mus* Barr. kommt der vom Verf. beschriebenen am nächsten. Eine Kombination führt zu folgender Gestaltung einer vollständigen Wohnkammer eines Regularen: „Der Ausschnitt (jedenfalls für den Trichter), zwei Eindrücke und der verbreiterte Theil des Verwachsungsbandes lagen an ein und derselben Seite, der Bauchseite; der nach vorne am weitesten vorragende Theil des Mundrandes, der unpaare Eindruck und der schmale Theil des Verwachsungsbandes befanden sich auf der entgegengesetzten Seite, der Rückenseite."

Zuletzt bespricht der Verf. den Sipho der Vaginaten. Der lange, cylindrische, dicke, fleischige Sipho füllte nicht das ganze Siphonalrohr bis zur hinteren Spitze aus, sondern steckte in einer nicht bis zur Anfangsspitze des Gehäuses reichenden, an ihrem hinteren Ende spitzdutenförmig gestalteten Höhlung, welche nach hinten in einen dünnen Kanal fortsetzte. Die Ausfüllung dieser eigentlichen Siphonalhülle und des um dieselbe und hinter derselben gelegenen Rohres sind meist verschiedener Natur. In dem Rohre nimmt der Verf. depôt organique an, doch nur für gewisse dunkler gefärbte Parthieen der ausfüllenden Kalkmasse. Eine Rinne, welche sich auf dem Abguss des fleischigen Sipho (in der Regel von der Wohnkammer her eingedrungener Schlamm), dem sog. Spiess findet, rührt vielleicht von einem Muskel her. Eine Abstossung nach hinten gelegener Theile der silurischen Orthoceratiten nimmt der Verf. in Übereinstimmung mit Barrande an.

Neu aufgestellt, respective genauer beschrieben werden: *Clinoceras Masckei* n. sp.; *Orthoceras Beyrichii** n. sp.; *Lituites falcatus* Schl.; *Lituites teres* Eichw.; *Lituites Muellauerii* n. sp.; *Cyrtoceras Archiaci* Vern. var. trapezoidale var. n.; *Cyrtoceras Schiefferdeckerii* n. sp.; *Cyrtoceras Damesii* n. sp.

Diese sämmtlich abgebildeten Arten stammen aus der Gegend von Gumbinnen.

In der dritten Arbeit bespricht der Verf. zunächst wieder einige allgemeine Verhältnisse ostpreussischer silurischer Cephalopoden und geht dann zur Beschreibung einzelner, z. Th. neuer Arten über.

---

* Herr Dr. Kayser macht uns aufmerksam, dass der Name *Orthoceras Beyrichi* von ihm bereits für eine unterdevonische Art des Harzes vergeben ist.

Siphonalbildung bei den Vaginaten. Es werden die Verhältnisse der Scheidewände, der an dieselben nach hinten sich anschliessenden Verlängerungen, der sog. Duten, und des früher schon besprochenen „Spiesses“ auseinandergesetzt. Besonders erläutert der Verf. die Entstehung der Einschnürungen und wulstigen Erhöhungen auf dem Vaginatensipho und der Reifen, welche in schräger Richtung um den Steinkern des Sipho laufen. Auch eine ausführliche Wiedergabe der Beschreibung würde ohne die zugehörigen vier Holzschnitte das Verständniss nicht wohl ermöglichen, wesshalb wir auf dieselbe verzichten.

Der fleischige Sipho füllte nicht das ganze Siphonalrohr aus, sondern steckte in einer besonderen Dute (nicht mit den Verlängerungen der Kammerscheidewände, welche ebenfalls als Duten bezeichnet werden, zu verwechseln). Die Ausfüllung dieser inneren Dute ist eben der „Spiess“. Bezüglich der Bildung dieser Dute und das Vorrücken des Sipho innerhalb des Siphonalendes kommt der Verfasser zu folgenden Annahmen: „Der fleischige Sipho verlängerte sich nicht so schnell, als das Thier in der Schale vorrückte. Das hintere Siphonalende musste daher von der Spitze des Siphonalendes abrücken und schied dann, wenn es eine bestimmte Strecke abgerückt war, eine einhüllende Dute, wie auch oftmals eine Flüssigkeit ab, aus der sich an der Innenwand des verlassenen Theiles des Siphonalrohres, wie auch an der Aussenwand der Dute organischer, milchig oder auch bräunlich gefärbter Kalk niederschlug. War die Ausscheidung eine starke, so wurde der ganze Hohlraum, in den die Dute hineinragte, bis zur Anfangsspitze des Siphonalrohres mit organischem Kalk gefüllt.“

Manche Arten scheinen am hinteren Ende des fleischigen Sipho noch Häute zur Befestigung an der Innenwand des Siphonalrohres besessen zu haben. Auch diese schieden eine Hülle aus, auf welcher wiederum organischer Kalk sich niederschlagen konnte. Die nordeuropäischen Vaginaten bildeten nur wenige Duten im Gegensatz zu den zahlreichen, bei amerikanischen *Endoceras* beobachteten. Da eine Abstossung der hinteren Theile des Gehäuses stattfand, so mag, doch nur zum Theil, das Vorkommen nur weniger Duten in dem Umstand zu suchen sein, dass die älteren Duten mit den abgestossenen Kammern verloren gingen. Ein fadenförmiger, fleischiger Strang stellte die Verbindung zwischen der hinteren Spitze des fleischigen Sipho und der Spitze der verlassenen Dute her. Auch dieser Strang schied eine Hülle ab, auf der sich depôt organique niederschlug. Barrande nahm an, dass der ganze hinter dem fleischigen Sipho gelegene Theil des Siphonalrohres mit organischer Kalkmasse erfüllt wurde, nach dem Verf. konnte eine solche Ausfüllung vorkommen, doch finden sich Exemplare, deren Ausfüllung aus entschieden nicht organischem Kalk besteht, auch solche, welche mit Gesteinsmasse erfüllt sind. Im letzteren Falle muss der Hohlraum des Siphonalrohres beim Einsinken in den Schlamm hohl gewesen sein. Das hintere Siphonalende ragte bei den Vaginaten und den amerikanischen *Endoceras* frei in den Hohlraum des Siphonalrohres hinein, ebenso wie das hintere Ende des Körpers in die

Wohnkammer, wenn es von einer Kammerwand behufs Bildung der nächsten abrückte. Die Abscheidung einer Kammerwand und einer Dute gingen dann unabhängig von einander vor sich und bezüglich der Ausfüllung mit depôt organique im Siphonalrohr konnten dann ganz verschiedene Verhältnisse stattfinden.

Weiterhin bespricht der Verf. die Verwachsungsbänder, der Hauptsache nach in derselben Weise, wie in den früheren Arbeiten.

Leistenbildungen in den Luftkammern gewisser Nautilen. Auf Steinkernen findet man nicht selten Rinnen auf der Siphonalseite und Antisiphonalseite oder nur auf der Siphonalseite. Dieselben werden auf Leisten im Gehäuse zurückgeführt, welche von Mantelfalten herrühren, welche nur bis zu einem gewissen Alter des Thieres vorhanden waren. Später verschwanden dieselben. Sie kamen nämlich nur an den Kernen älterer Kammern vor. Ähnliche Erscheinungen hat Mascke an perfecten Lituiten und einer Gruppe regulärer Orthoceratiten beobachtet.

Doppelkammerung bei den Arten der Gattung *Ancistroceras* Boll. Es werden weitere Gründe angeführt für des Verfasser's früher schon begründete Annahme (dies. Jahrbuch 1879, 199), dass die von ihm als Hilfskammerwände bezeichneten Gebilde von dem Thiere hervorgebracht seien, nicht aber Krystallisationserscheinungen ihre Entstehung verdankten. Es soll nämlich unzweifelhaftes depôt organique auf denselben vorkommen.

Ausführlicher besprochen und abgebildet werden: *Ancistroceras undulatum* Boll.; *Ancistroceras Barrandei* n. sp.; *Orthoceras? Berendti* n. sp.; *Endoceras Barrandei* n. sp.; *Endoceras Damesii* n. sp.; *Endoceras Burckardi* Dwtz. Sämmtliche Arten stammen aus dem ostpreussischen Diluvium.

Benecke.

Th. Wright: Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands. Part. III. (Palaeontographical society 1880, pag. 165 bis 264 und Tab. XIX—XL *.)

Die neue Lieferung dieses grossen Werkes beschäftigt sich nach Abschluss des stratigraphischen Theiles mit der Systematik der Cephalopoden und speciell mit derjenigen der Ammonitiden, die in letzter Zeit so vielfachen Erörterungen Anlass gegeben haben, und gibt eine sehr eingehende Discussion der verschiedenen Arbeiten über diesen Gegenstand, welche namentlich dadurch sich vor allen bisherigen Zusammenstellungen in dieser Richtung vortheilhaft auszeichnet, dass ihre Auseinandersetzungen durch eine Anzahl trefflicher Holzschnitte erläutert sind.

Der systematische Theil zerfällt in drei Abschnitte; der erste derselben „Structur und Classification der Cephalopoden“ enthält eine Einleitung über die Anatomie dieser Thiere, dann folgt ein Überblick über die Eintheilung der lebenden und fossilen Formen, mit Übergehung der neuen, für die Ammonitiden begründeten Gattungen. Die Dibranchiaten, da sie mit dem eigentlichen Gegenstand der Arbeit nur in loserem Zusammenhange stehen, werden kurz behandelt, während die Tetrabranchiaten

* Vgl. das Referat in dies. Jahrbuche 1880, Vol. I. pag. 128.

eine sehr eingehende Besprechung finden, welche durch eine Betrachtung des Thieres von *Nautilus pompilius* eingeleitet wird.

Die gesammte Menge der Tetrabranchiaten wird hier, wie allgemein üblich, in die zwei grossen Hauptabtheilungen Nautiloida und Ammonoida getrennt, innerhalb dieser aber eine grössere Anzahl von Familien unterschieden, die bei den Nautiloiden der Mehrzahl nach neu sind:

1) Nautiliden *(Nautilus)*,
2) Lituidicae *(Lituites, Hortolus)*,
3) Aploceratidae *(Aploceras)*,
4) Orthoceratidae (*Orthoceras, Endoceras, Huronia* u. s. w.),
5) Trochoceratidae *(Trochoceras)*,
6) Phragmoceratidae (*Phragmoceras, Gomphoceras* u. s. w.),
7) Gyroceratidae *(Gyroceras, Cyrtoceras)*,
8) Clymenidae *(Clymenia)*.

Bei den Ammonoiden, welche in Goniatitiden, Ceratitiden und Ammonitiden zerfallen, werden die wichtigeren Charaktere der Schale, der Loben und des Aptychus an der Hand von erläuternden Holzschnitten besprochen und dann die Gruppen angeführt, welche von L. v. Buch und seinen Nachfolgern bei den Ammoniten unterschieden wurden, wobei von den meisten derselben einzelne typische Arten zur Abbildung kommen.

Der zweite, ziemlich kurze Abschnitt „Analyse der Familien und Gattungen der fossilen Cephalopoden“ ist von Herrn Th. Wiltshire im Jahre 1867 verfasst und gibt kurze Diagnosen über die bis dahin beschriebenen Gattungen von Cephalopoden und eine Liste der geologischen Verbreitung derselben.

Den Schluss bildet die „moderne Classification der Ammoniten“ in sehr eingehender Behandlung; zuerst werden alle Charaktere, welche für die Eintheilung von Wichtigkeit sind, genau discutirt und gezeigt, in welcher Entwickelung sie sich bei den verschiedenen Abtheilungen der Ammoniten finden; dann werden die verschiedenen Arbeiten der deutschen und americanischen Paläontologen im Auszuge mitgetheilt und endlich eine Zusammenstellung der Gattungen, wie sie der Verfasser acceptirt. Die ganze Darstellung zeugt von sehr umsichtiger und mühsamer Benützung der ganzen Literatur, und wird durch ihre zahlreichen Abbildungen, namentlich auch denjenigen, welchen das Studium der Ammoniten etwas ferne liegt, das Eingehen in die neuen Arbeiten sehr erleichtern.

Die 22 Tafeln enthalten ausgezeichnete Abbildungen zahlreicher Ammoniten des unteren und mittleren Lias; der beschreibende Text zu diesen, wie zu den früheren Tafeln, wird erst im nächsten Hefte des Werkes erscheinen und wir gehen daher hier noch nicht näher auf diesen Gegenstand ein; wir bemerken nur, dass als neu die folgenden Formen bezeichnet sind: *Aegoceras acutecostatum, Milleri* und *Leckenbyi*. Von sehr grossem Interesse ist das auf Tab. XXXII abgebildete Exemplar, welches ganz die Charaktere von *Aeg. latecosta* Sow. zeigt, aber auf dem letzten halben Umgang die Merkmale von *Aeg. Henleyi* annimmt. Ein sehr merkwürdiger und bisher wenig bekannter Typus ist ferner *Aeg. heterogenum* Young and Bird.

M. Neumayr.

Tournouër: Sur quelques coquilles marines recueillies par divers explorateurs dans la rigion des Chotts Sahariens. (Association française pour l'avancement des Sciences. Congrès de Paris 1878.)

In den tiefgelegenen Theilen der Algerischen und Tunisischen Sahara, sowie gleichfalls auf der Hochebene der Chotts bis zu einer Höhe von 400 Meter (südlich von Oran) kommen namentlich in der Umgebung der noch bestehenden Salzseen junge Ablagerungen mit *Cardium edule*, Melanien, Melanopsiden, Planorben und andern Süsswassermollusken vor. Bei einer Brunnenbohrung bei Ouem-el-Thiour wurden in einer Tiefe von 98 Metern noch Süsswasserconchylien (Planorben) gefunden. Gegenwärtig leben in den Salzseen gar keine Mollusken mehr und wird speciell *Cardium edule* nirgends mehr im Innern des Landes lebend getroffen.

Diese Thatsachen beweisen, dass sowohl die Hochplateaus, als auch der tief gelegene Theil der Algerischen Sahara in der Diluvialzeit von Süsswasserseen bedeckt waren, welche Melanien, Melanopsiden, Planorben u. s. w. enthielten. Als sie in Folge des zugeführten Salzes allmählig einen brackischen Charakter annahmen, siedelte sich in ihnen *Cardium edule* an, bis schliesslich bei steigendem Salzgehalt alle Mollusken ausstarben.

Spuren von einer jungen Meeresbedeckung konnten bisher weder in der Algerischen Sahara, noch in der tiefen Landdepression am Busen von Gabes mit Sicherheit nachgewiesen werden und haben sich bisher alle Angaben von dem Vorkommen von Meeresmollusken in diesen Gebieten schliesslich dahin aufgeklärt, dass es sich um Muscheln handelte, welche von Menschen verloren oder weggeworfen wurden.

Die einzige Ausnahme schienen die Angaben von Desor zu machen, der in der Nähe des Chott Mel 'rhir in ungestörten Schichten neben *Cardium edule* auch Fragmente von *Balanus miser* und ein Exemplar von *Nassa gibbosula* Linné (Desor sagt irrthümlicher Weise *Buccinum gibberulum* Lam.) fand.

Der Verfasser hält jedoch auch diese Funde nicht für beweisend. Das von Desor aufgefundene Exemplar von *Nassa gibbosula* hat durchaus nicht das Aussehen eines subfossilen Conchyls, es zeigt noch die Farben und ist wie von Menschenhand durchbohrt. Es kann daher auch von prähistorischen Menschen in die Gegend gebracht worden sein. Thatsächlich wurde dieselbe (gegenwärtig im Mittelmeer sehr seltene) *Nassa* auch in der Knochenhöhle von Grimaldi bei Mentone und in der Höhle von Langeris-Basse in der Dordogne zusammen mit einigen andern Mittelmeerconchylien aufgefunden.

Der *Balanus miser* kann zusammen mit *Cardium edule* in einem brackischen Binnensee gelebt haben oder ebenfalls durch Zufall an die Stelle gekommen sein.

Die Theorie von der Meeresbedeckung der Algerischen Sahara während der Diluvialzeit findet daher in den bekannten Thatsachen nicht die mindeste Stütze.

Fuchs.

Th. Davidson: On the Brachiopoda that characterize the beds of Brittany and South Devon. (Geol. Magaz. 2. dec. VII, p. 337, mit 1 Tafel, 1880.)

Bei Budleigh Salterton im südlichen Devonshire finden sich bekanntlich im Bunten Sandstein Geschiebe mit silurischen und devonischen Versteinerungen, deren Ursprungsort in der Bretagne liegt. Davidson hat sich bemüht zu ermitteln, in welchen Niveaus die Brachiopoden der Geschiebe — 12 silurische und 28 devonische Arten — in ihrer ursprünglichen Heimath auftreten. Die silurischen stammen nach ihm aus zwei Horizonten, dem Grès Armoricain, der dem untersten Llandeilo, und dem Grès de May, welcher dem Caradoc entspricht. In dem vorliegenden Aufsatze werden zunächst die 4 sich in den Geschieben wiederfindenden Arten des Grès Armoricain beschrieben. **E. Kayser.**

G. W. Strubsole: A review and description of the various species of british uppersilurian Fenestellidae. (Quart. Journ. Geol. Soc. XXXVI, p. 241, mit 1 Tafel, London 1880.)

Verf. hat sich der dankenswerthen Aufgabe unterzogen, wie schon früher die carbonischen, so jetzt die obersilurischen Fenestelliden Englands einer kritischen Revision zu unterwerfen. Es werden nach einander die sämmtlichen beschriebenen Arten besprochen und es wird gezeigt, dass dieselben sich auf im Ganzen nur 4 Arten, nämlich: *F. rigidula* M'Coy *reteporata* n. sp., *lineata* n. sp. und *intermedia* n. sp. zurückführen lassen. **E. Kayser.**

D. Brauns: Die Bryozoen des mittleren Jura der Gegend von Metz. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. B. 31, p. 308—338 t. 6, 1879.)

Wir erhalten in der vorliegenden Schrift eine kritische Durcharbeitung der Bryozoen des Doggers bei Metz, oder, wie es wohl richtiger lauten dürfte, eines Theiles derselben. Das Material wurde dem Autor durch Major v. Roehl, welcher die reichen Fundorte der Metzer Gegend ausbeutete, zur Verfügung gestellt. Im Ganzen sind folgende Arten aufgeführt:

I. Operculata
  Eleïna
    Elea foliacea Lmk. sp.
II. Tubuliporida
  Fasciculina
    Apseudesia cristata Lmk.
    „ *clypeata* Lmk.
  Tubigerina
    Stomatopora dichotoma Lmk. sp.
    „ *dichotomoides* d'Orb.
    Proboscina Jacquoti Haime.

Berenicea diluviana Lmk.
„ *Luceana* d'Orb.
Diastopora Mettensis Haime.
„ *scobinula* Mich.
„ *retiformis* Haime.
Entalophora straminea Phill. sp.
caespitosa Lmk.

Foraminata

Neuropora damaecornis Lmk. sp.
Heteropora pustulosa Mich. sp.
„ *conifera* Lmk. sp.

Von *Elea foliacea* lagen dem Autor sehr gut erhaltene Exemplare vor, an denen er die Mündungen der Zellen beobachten und so constatiren konnte, dass sie dem jetzt erloschenen Geschlechte der Operculata, *Elea*, wirklich angehört. Ähnliche interessante Beobachtungen finden sich bei der Mehrzahl der behandelten Arten; es würde jedoch zu weit führen, dieselben alle zu referiren. Nur eines vermissen wir in der Arbeit, das ist die genaue Angabe des Lagers, was um so mehr zu bedauern ist, als im Dogger bei Metz sehr viele Bryozoen-Horizonte auftreten.

Sie finden sich nämlich in grösserer oder geringerer Menge in folgenden Schichten:

1) In den oberen Murchison-Schichten,
2) in den Sowerbyi-Schichten,
3) im Korallenkalk (Zone d. *Steph. Humphriesianum*),
4) in den Mergeln von Longwy (mit *Cosm. Longoviciense*),
5) in dem Jaumont-Oolith und
6) in den Oolithen von Gravelotte (mit *Cosm. Parkinsoni*).

Brauns' „Grossoolith" entspricht Nr. 6, sein „kleiner Oolith" Nr. 5, sein sog. „Unteroolith" wohl Nr. 1—4. **Steinmann.**

R. Etheridge jun.: A contribution to the study of the british carboniferous tubicolar annelida. (Geolog. Magaz. 2. dec. VII. p. 109, 171, 222, 258, 304, 362; mit 1 Tafel, 1880.)

Der Verf. will mit dieser Arbeit dem Mangel zusammenhängender Darstellungen der paläozoischen röhrenbauenden Anneliden, wenigstens für die englischen Carbonformen, abhelfen. Nach einer Gruppirung der verschiedenen Arten in vereinzelt lebende, gesellig auftretende und durch ihre massenhafte Anhäufung felsbildende Formen werden beschrieben:

Spirorbis Lam. mit 10 Arten. Die Gattung wird eingetheilt in die eigentlichen *Spirorbis*-Arten mit einfach aufgewachsenem Gehäuse, und *Microconchus* Murch., solche, die sich zuweilen eine Vertiefung oder Grube in ihre Unterlage aushöhlen. Mit der verbreitetsten Art, *Sp.* (*Microc.*) *pusillus* Mart., werden vereinigt *Sp. carbonarius* Murch. und der bei Wettin etc. vorkommende, zuerst für einen Pilz gehaltene *Gyromy-*

ces ammonis GÖPP.* Das gelegentliche Vorkommen dieses kleinen Wurmes zusammen mit Brachiopoden und Cephalopoden beweist, dass es kein Land- oder Süsswassergastropod, sondern nur ein marines oder allenfalls brackisches Thier sein kann.

Serpulites MACLEAY = *Campylites* EICHW. — 2 Arten.

Serpula LINN. — 4 Arten, deren wirkliche Zugehörigkeit zu dieser, für paläozoische Formen nur als provisorische Classification zu verwendenden Gattung noch keineswegs gesichert ist.

Vermilia LAM.
Ortonia NICHOLS. } je 1 Art.
Ditrupa BERKLEY

E. Kayser.

G. JENNINGS HINDE: On Annelid jaws from the Cambro-Silurian, Silurian and Devonian formations in Canada and from the lower carboniferous in Scotland. (Quart. Journ. geolog. Soc. Vol. XXXV. Aug. 1879. 3 Plat.)

Die Ähnlichkeit der in gewissen Schichten häufigen Röhren und eigenthümlich gestalteten Eindrücke, welche den Spuren von Würmern im sandigen Schlamm unserer Meere ähnlich sehen, war für viele Paläontologen Veranlassung zur Annahme, dass Würmer frühzeitig schon in grosser Menge existirt hätten. Selten nur konnte man sich auf wirkliche Reste von Würmern berufen, was um so begreiflicher erscheint, wenn man berücksichtigt, dass überhaupt nur die sehr kleinen Kauwerkzeuge und die Setae der Thiere erhaltungsfähig sind.

Der erste der nach dem Verf. Kiefer von Anneliden abbildete, war PANDER. Doch erkannte er sie nicht als solche, wenn er auch die Verschiedenheit seines *Aulacodus obliquus* aus dem Obersilur der Insel Ösel von Conodonten hervorhob. Erst EHLERS in seiner bekannten Arbeit beschrieb Würmer der Gruppe Errantia aus dem lithographischen Schiefer, für welche er Gattungsbezeichnungen einführte. Jüngst hat dann GRINNELL (1877) zwei Vorkommen von Anneliden aus dem Cambro-Silurian der Cincinnatigruppe bekannt gemacht, welche er als *Nereidavus* einführte. (Americ. Journ. of science 1877. 229). In eben diesen Schichten, doch in 360 Km. Entfernung von Cincinnati entdeckte der Verf. die Annelidenreste, welche den Gegenstand vorliegender Arbeit bilden.

Annelidenkiefer fand HINDE in folgenden amerikanischen Lagerstätten auf: in glimmerführenden Platten und Schiefern, seltener in Kalken der Cincinnatigruppe (vermuthlich Bala-Alter). *Diplograpsus hudsonicus* NICH. ist ein gewöhnlicher Begleiter der Kiefer, seltener sind Conodonten; in der Clinton- und Niagaraformation, in ersterer in harten grauen Sandsteinen und Schiefern mit Wurmspuren auf der Oberfläche, in letzterer nur in einer dünnen Lage weichen Schiefers mit Graptolithen und *Ceratiocaris*: in der Hamiltongruppe in weichem Schieferthon mit Sporen von Lycopo-

* Unter den Forschern, welche sich mit *Sp. pusillus* beschäftigt haben, figurirt (S. 172) auch ein „Redner" !!

diaceen und Tentaculiten. In Schottland fanden sich die Reste in kalkigem Schiefer des unteren Kohlengebirges mit Brachiopoden und anderen Fossilien.

Es scheint sich in allen diesen Fällen um Bildungen in seichtem Wasser zu handeln.

Die fossilen Annelidenkiefer erscheinen als lebhaft glänzende schwarze Körper ohne einen Unterschied in der Farbe zwischen den freien und den von den Muskeln umschlossenen Theilen im Gegensatz zu den recenten, welchen stets eine hellere Hornfarbe an den eingewachsenen Theilen eigen ist. Theils kommen sie einzeln, theils und zwar häufiger in grosser Menge auf der Oberfläche der Gesteine vor. Der Mehrzahl nach zeigen die Reste keine bestimmten Umrisse und könnten ebensogut nur Theile des Integuments sein. Die gut erhaltenen Kiefer haben aber sehr verschiedene Formen, und stimmen mitunter in ganz auffallender Weise mit denen lebender Würmer. Der Verf. unterscheidet 9 Kategorien, lediglich nach der äusseren Gestalt.

Eine Klassification hat mit ganz besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen, da die verschiedenen Platten, welche zu einem Kauapparat gehören, nach Zerstörung der Muskeln regellos zerstreut und verschwemmt wurden. In der lebenden Familie der Eunicea kommen Kauapparate aus 5—6 Paar verschieden gestalteten Platten bestehend vor. Ähnlich wird es bei den fossilen Formen gewesen sein, es ist aber jede Möglichkeit benommen, das einst Zusammengehörige wieder zusammenzustellen.

Ein möglichst sorgsamer Vergleich mit recenten Polychaeten führt den Verf. zu der Annahme, dass die Familien der Eunicea Grube, Lycoridea Grube und Glycerea Grube vertreten waren. Erstere hat die meisten Vertreter. Besteht eine generische Ähnlichkeit, so wurde die Endung — ites dem Namen der lebenden Gattung angehängt.

Spuren der Setae konnten nicht gefunden werden.

Im Ganzen werden 55 verschiedene Formen unterschieden, nämlich 33 aus der Cincinnati-, 13 aus der Niagara- und Clinton-, 7 aus der Hamilton-Gruppe und 2 aus der unteren Kohlenformation von Schottland. Die Gattungen sind *Eunicites* Ehlers (14 Formen); *Oenites* Hinde (10 Formen); *Arabellites* Hinde (19 Formen); *Staurocephalites* Hinde (1 Form); *Lumbriconereites* Ehlers (4 Formen); *Nereidavus* Grinnell (1 Form); *Glycerites* Hinde (3 Formen). Drei Formen sind keiner Gattung zugetheilt. Die Artenzahl ist wahrscheinlich eine geringere als die der aufgezählten Formen, doch unterliegt es keinem Zweifel, dass Anneliden die paläozoischen Meere in Menge bevölkerten. Alle Formen sind auf den beigegebenen 3 Tafeln dargestellt. **Benecke.**

G. Jennings Hinde: On Annelid jaws from the Wenlock and Ludlow Formations of the West of England. (Quart. Journ. geolog. soc. Vol. XXXVI. 1880.)

Die von Hinde in seinem eben besprochenen Aufsatz geäusserte Ansicht, dass Reste von Anneliden auch in anderen Schichten bei sorgsamem Nachsuchen sich finden würden, hat sich sehr bald bestätigt. Es gelang Hinde selbst in den Wenlock-Schichten von Dudley, Much Wenlock und Iron Bridge, ferner in Ludlow-Schichten vom Stoke Edith und von Ludlow, eine beträchtliche Anzahl Kiefer zu finden, welche er nun beschreibt und z. Th. abbildet.

Auch hier sind es vorzugsweise Kalkschiefer und Schieferthon, welche zwischen die Kalkbänke sich einschieben, in denen die Reste sich finden. Man sammelt dieselben daher am besten auf den Halden auf welche das weichere Gestein gestürzt wird. Art der Erhaltung, Dimensionen u. s. w. stimmen in ganz auffallender Weise mit den amerikanischen Vorkommen. Eine Anzahl Formen konnte mit früher beschriebenen amerikanischen identificirt werden, andere stehen solchen sehr nahe. In Beziehung auf die Klassification musste dasselbe Princip wie bisher befolgt werden, da alles zerstreut ist und eine Zusammengehörigkeit einzelner Theile sich nicht nachweisen lässt. Bei den lebenden Anneliden hat Claparède bereits darauf hingewiesen, dass man die Form der Kiefer innerhalb gewisser Grenzen zur Characteristik von grösseren Abtheilungen benützen könne, nicht aber zur Trennung der Gattungen. Es kommen sehr verschiedene Kiefer in einer Gattung und verschiedene Gattungen mit gleichen Kiefern vor.

Von den 27 beschriebenen Formen gehören 21 der Wenlock- 4 Wenlock- und Ludlowgruppe gemeinsam und 2 nur der Ludlowgruppe an. Im Ganzen 10 Formen sind England und Amerika gemeinsam, und zwar haben diese eine auffallend grosse vertikale Verbreitung.

Folgende Gattungen werden aufgeführt:

Eunicites Ehlers. 7 Formen, sämmtlich Wenlock.
Oenonites Hinde. 9 Formen, Wenlock und Ludlow.
Arabellites Hinde. 8 Formen, Wenlock und Ludlow.
Lumbriconereites Ehlert. 1 Form, Wenlock.
Staurocephalites Hinde. 1 Form, Wenlock.
Nereidavus Grinnell. 1 Form, Wenlock.

Benecke.

A. Manzoni: Echinodermi fossili della molassa serpentinose e supplemento agli Echinodermi dello Schlier delle colline di Bologna. (Denkschriften der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissensch., Band XLII, Wien 1880, p. 1—8, t. I—III) [dies. Jahrbuch 1879, p. 725.]

Die Localität, aus welcher die Echiniden der molassa serpentinosa entstammen, ist der Monte di S. Maria Vigliana bei Africo, oberhalb der Eisenbahnstation Riola im Thal des Reno. Verf. nennt folgende 12 Arten:

Dorocidaris papillata Leske (nur Stacheln), *Echinolampas hemisphaericus* Lk., *E. depressus* Gray (eine interessante, auch lebende Art, bei welcher die Porenzonen aller Ambulacralfelder von ungleicher Länge sind), *Conoclypeus plagiosomus* Ag., *Hemipneustes italicus* Manz., *Pericosmus callosus* Manz., *Pericosmus latus* Desor, *Linthia Locardi* Tourn., *Brissopsis lyrifera* Knorr, *Spatangus chitonosus* E. Sism. und *austriacus* Laube, *Schizaster Desori* Wright.

Der Bologneser Schlier hat theils durch bessere Aufschlüsse, theils durch Auffindung einer nahen, der alten nahe gelegenen Localität, weitere reiche Echinidenausbeute geliefert. Darunter findet sich als neu nur eine *Hipponoë (Tripneustes),* welche mit *Hipponoë Parkinsoni* Ag. verwandt ist. Ferner werden in diesem Nachtrag die Bestimmungen des *Pericosmus callosus* Manz. und *Schizaster Desori* Wright weiter begründet, und — was das wichtigste ist — eine genauere Beschreibung und eine Abbildung von *Heterobrissus Montesi* Manz. gebracht.

[Zu vorstehendem sei es erlaubt, Folgendes zu bemerken. Auch die Echiniden der Serpentin-Molasse sind, wie aus Abbildung und Beschreibung hervorgeht, meist sehr schlecht erhalten. Um so mehr Vorsicht scheint bei der Identificirung mit lebenden Arten geboten, welche aber hier und da vermisst wird; z. B. ist das vom Referenten zu *Dorocidaris papillata* und *Hemipneustes italicus* Bemerkte* vom Verf. unberücksichtigt gelassen, ferner wird es sehr schwer, ja unmöglich sein, aus der Beschreibung oder Abbildung, welche Verf. von *Brissopsis lyrifera* giebt, die bekannte lebende Art herauszufinden, ja, die Vereinigung mit *Brissopsis* scheint durchaus irrig. Warum soll die Form nicht ein *Schizaster* sein? Auch ist es kaum möglich, dass die abgebildeten Exemplare einer Art angehören. Fig. 19 und 20 zeigen deutlich eine tiefe vordere Rinne, Fig. 21 zeigt keine Spur davon, die auch bei noch so sehr zerquetschten Stücken sichtbar bleiben müsste. Was nun die neue Gattung *Heterobrissus* betrifft, so schreibt Verf. selbst, dass er nur aus Übereilung den Namen *Heterobrissus* gegeben hat. Betrachtet man die allerdings sehr eigenthümliche Form mit ihren graden, divergirenden Porenzonen des Ambulacralfeldes**, die hohen, mit grossen Tuberkeln gezierten Asseln, den tiefen mit grosser Lippe versehenen Mund, so kann man dem Verf. nur Recht geben, dass eine Verwandtschaft mit *Brissus* ausgeschlossen ist. Dagegen sind nähere, vom Autor nicht berührte Beziehungen zur Gattung *Paleopneustes* vorhanden, von der Ref. die erste fossile Art aus dem Miocän vom Castell Sies beschrieben hat. Der einzige Unterschied zwischen beiden liegt darin, dass bei *Heterobrissus* die Porenzonen vom Apex zum Rande stets divergiren, während sie bei *Paleopneustes* lanzettlich sind.] **Dames.**

---

* Dies. Jahrbuch 1879, pag. 726.

** Verfasser leugnet das Vorhandensein eines vorderen unpaarigen Ambulacralfeldes. Das würde allerdings etwas so überaus wunderbares sein, dass man eher vermuthen sollte, eine sorgfältigere Untersuchung wird auch dies Ambulacralfeld finden lassen, worauf schon die dargestellte Anordnung der Asselreihen mit Sicherheit deutet.

F. ROEMER: Note on the Genus *Caunopora* of PHILLIPS. (Geol. Magaz., 2. Dec., Vol. VII, No. 8, pag. 343–345.)

Die vom Autor bereits im „Rheinischen Schiefergebirge“ behauptete Unselbstständigkeit der PHILLIPS'schen Gattung wurde von NICHOLSON und MURIE (Journ. Linn. Soc., vol. XIV, Zool., pag. 211 und 219) angefochten, indem diese Autoren darauf hinwiesen, dass die Röhren von *Caunopora* nicht als Syringoporen gedeutet werden könnten, da ihnen die characteristische Tabulaten-Structur abgehe. CARTER hatte dagegen, wie wir bereits (siehe dies. Jahrbuch 1880, II, pag. 403 der Referate) berichtet haben, gezeigt, dass es verschiedenartige Organismen seien, welche, von Stromatoporen überwuchert, zur Aufstellung der Gattungen *Caunopora* und *Battersbya* Veranlassung gegeben haben. ROEMER ist es nun ferner gelungen, nachzuweisen, dass in einem Falle *Aulopora repens*, um der Erstickung zu entgehen, in die Höhe geschossen, in einem anderen Falle *Spirorbis omphalodes* jene scheinbar differenten Bildungen hervorgebracht hat. Der Autor gelangt deshalb zu den Schlüssen, dass

1) *Caunopora* nicht aufrecht zu erhalten sei,
2) die Röhren von *Caunopora* (wir fügen hinzu: in manchen Fällen) auf Auloporen zurückzuführen seien,
3) auch *Strom. striatella* dieselbe Erscheinung zeige, wie die devonische *St. concentrica*.

Steinmann.

C. LAPWORTH: On the geological distribution of the Rhabdophora. (Annal. and Mag. of Natur. History, V. Ser., Vol. 4, No. 22, 1879, S. 333—341; Vol. 4, No. 24, 1879, S. 423—431; Vol. 5, No. 25, 1880, S. 45—62.) [Dies. Jahrbuch 1880, I, 129.]

In einem zweiten, Data überschriebenen Abschnitt, welcher sich durch 3 Nummern der Annals zieht, bespricht der Verf. das Auftreten der Graptolithen in den einzelnen Etagen der Silurformation, in der Reihenfolge, welche wir in der Tabelle (dies. Jahrb. 1880, I, 132 der Ref.) angegeben haben.

Cambrisches System.

KJERULF bildete 1865 einen *Dichograptus* aus dem Alaunschiefer von Christiania ab, doch ist das Alter nicht ganz zweifellos, wenn auch nach LINNARSSON's Entdeckung von *Dichograptus tenellus* in den obersten Olenus-Schichten von Westgothland, welche den höchsten Parthieen der Walliser Lingulaflags entsprechen, ein Cambrisches Alter sehr wahrscheinlich ist. Für England hat CALLAWAY den sicheren Nachweis für das Vorkommen von Graptolithen in obercambrischen Schichten durch die Entdeckung von *Bryograptus* und *Clonograptus* in den Shineton-Schiefern von Salop (1873) geliefert. Hierzu treten noch neuerdings Fragmente von *Bryograptus* aus den cambrischen Schichten der Malvern hills.

Ordovicisches oder Untersilurisches System.

Wenn auch in den letzten Jahren in Llandovery- und Wenlockschichten sehr viele neue Graptolithen gefunden sind, so bleibt dennoch die That-

sache bestehen, dass MURCHISON's Untersilur die an Graptolithen reichste Abtheilung ist. Die grösste Mannigfaltigkeit findet sich in Arenig-Bildungen, was zwar z. Th., doch nicht ausschliesslich, seinen Grund darin hat, dass hier besonders schwarze Schiefer herrschen, in denen Graptolithen immer am zahlreichsten vorkommen.

Ausführlicher bespricht nun der Verf. zunächst die englischen Vorkommnisse.

Arenig-Formation.

In Wales ist St. Davids eine berühmte Localität, wo die drei Abtheilungen des Arenig durch Graptolithen characterisirt sind.

Einige identische Arten kommen in Merionethshire vor. Sehr reich ist ferner Shelve. Von den Silurischen Schichten des Lake district gehören hierher SEDGWICK's Skiddaw-Schiefer, deren Unterabtheilungen aber noch genauer festzustellen sind. Auch sie enthalten zahlreiche Graptolithen. Schliesslich werden die Arten aus den Arenig-Schichten von Ellergill angeführt.

An die Englischen Vorkommnisse schliesst sich in jedem Abschnitt der Arbeit eine Besprechung der ausserenglischen. Für Scandinavien werden genannt die unteren Graptolithen- und Phyllograptusschiefer unter dem Orthoceraskalk, ferner die dunklen Schiefer, welche in der Umgegend von Christiania die schwedischen Orthoceraskalke vertreten.

In Amerika liegt die Hauptmasse der Point-Levis oder Quebec-Gruppe im Lorenzothal an der Basis des Untersilur. Die hier sich findenden Graptolithen sind durch HALL bekannt geworden. Einige den tiefsten Schichten entnommene Arten mögen übrigens cambrisch sein, eine scharfe Trennung ist aber für den Augenblick noch nicht möglich.

Ähnliche Schichten sind von Orleans, Island, Gros Maule, dem St. Anna-Fluss und der Küste von Neufundland bekannt geworden.

Aus den tiefsten ordovicischen Schichten Australiens beschrieben R. ETHERIDGE jun. und M'COY eine kleine Sammlung von Graptolithen.

Llandeilo-Formation.

Die Llandeilo-Formation lässt in Südwales nach HICKS eine Dreitheilung zu, die für andere Gebiete allerdings nicht passt. Der Verf. führt eine ganze Reihe von Fundorten auf und bezeichnet die für jede Abtheilung bezeichnenden Arten. Die in Nordwales von SALTER unterschiedenen graptolithenführenden Schichten von Tiddyn Dicwym bei Tremadoc sollen das Alter der Llandeilo-Schichten, nicht der Arenig-Bildungen haben, wie angenommen wurde.

Die einzigen sicheren irländischen Llandeilo-Schichten, in denen BAILY Graptolithen sammelte, liegen bei Bellewston hill, County Meath.

Schweden: Die schwarzen Schiefer über dem Orthoceraskalk, welche als Dicranograptus- oder mittlere Graptolithen-Schiefer bezeichnet werden, zerfallen in zwei Gruppen. Die untere (Murchisoni- oder Geminus-Schichten) mag ungefähr dem Englischen Llandeilo entsprechen.

In Frankreich gehört hierher die untere Abtheilung der Bretagner Dachschiefer, in Portugal ähnlich entwickelte Schichten der Gegend von Oporto.

Bala-Formation.

Die Grenze zwischen Ober-Llandeilo- und Unter-Bala-Gruppe ist für jetzt noch nicht mit Schärfe zu ziehen. Verschieden gedeutet sind insbesondere die südschottischen Glenkiln-Schiefer, welche eine eigenthümliche Graptolithenfauna beherbergen. Der Verfasser betrachtet sie provisorisch als den unteren Bala-Schichten gleichaltrig und unterscheidet nur:

Llandeilo-Bala oder Unter-Bala.

Hierher sind zu stellen: In Schottland die genannten Glenkiln- oder unteren Moffat-Schichten, ferner Stinchar-Schichten, unterste paläozoischen Schichten des Girvan-Distrikt; in Irland die Ballygrat-Schichten der county Down und andere Ablagerungen im Süden von Belfast Lough, sodann südirländische Schichten, endlich die reichen Fundstellen von Six Mill Bridge, county Clare; in Wales wahrscheinlich die schwarzen Schiefer von Llanfaelrhys.

Von ausserenglischen hierher gehörigen Vorkommen sind zu nennen: in Amerika die Schiefer von den Ufern des Hudson River und deren canadische Äquivalente (die Hudson River shales), sogenannte Taconische Schiefer aus dem Hudson-Thal, Trenton-Kalk und Utica-Schiefer; in Australien deutet ein Theil der Fauna der sogenannten Llandeilo-flags von McCoy auf ein gleiches Alter.

Ober-Bala- oder Caradoc-Formation.

Wales: In den unzweifelhaft dem Alter nach als Bala- oder Caradoc-Schichten zu bezeichnenden Ablagerungen sind besonders reich an Graptolithen schwarze Schiefer bei Conway und bei Cynghordy in Südwales, ferner in Shropshire die Hamage-Schiefer.

Schottland: In Schottland sind hervorzuheben die mittleren Moffat- oder Hartfell-Schiefer, sodann im Girvan-District die vier Unterabtheilungen der Pinmore-, Tralodden-, Schalloch- und Drummuck-Schichten.

Irland: Schwarze Schiefer der County Down mit Hartfell-Arten.

Schweden: Hier entsprechen den Llandeilo- und Bala-Schichten Englands die mittleren Graptolithen-Schichten von Linnarsson (Dicranograptus-Schichten Törnquist's) und die überlagernden Trinucleus-Schichten. Diese Bildungen sind eingeschlossen von dem Orthoceraskalk (Arenig) nach unten und den Brachiopoden-Schichten (Llandovery) nach oben.

Der Verf. theilt die von Linnarsson aufgestellten Zonen mit, über welche bereits früher berichtet ist (dies. Jahrbuch 1880, I, S. 71 der Referate).

In Amerika sind zu vergleichen Hudson-River group- oder Lorraine-schiefer von Newyork und Canada und deren westliche Vertreter, die Cincinnati-Gruppe in Ohio.

Silurisches System. (Obersilur MURCHISON.)

Der Verf. begründet zunächst die von ihm angenommene Begrenzung des Silurischen Systems im Gegensatz zu der bekannten Eintheilung MURCHISON's. Er schliesst sein Ordovicisches System mit dem Anfang des unteren Llandovery, während MURCHISON die Trennungslinie in die Mitte des Lower Llandovery legte. Ein auffallender Wechsel der ganzen Verhältnisse des Meeresgrundes soll sich mit Schluss der Bala-Schichten in England bemerkbar machen und nicht minder sollen andere Gebiete, wie Schottland, Skandinavien, gerade hier einen auffallenden paläontologischen Abschnitt zeigen, so dass durch Annahme der vorgeschlagenen Grenze eine bequeme und sichere Basis für den Vergleich entfernter Gegenden gewonnen wird. Die drei Gruppen des Lower Llandovery, des Upper Llandovery und Mayhill und der Tarannonshales sollen nun unter einander nähere Beziehungen zeigen, als das Lower Llandovery zur Bala-Formation und die Tarannon shales zu den Wenlockbildungen, so dass man sie zweckmässig in eine Formation vereinigt, welche Valentinian (Valentia = Südschottland) benannt wird.

Als zweite grosse Abtheilung des Silur ergiebt sich dann MURCHISON's Mudstone series, die Wenlock-Bildungen und das untere Ludlow umfassend. Für diese ist die Bezeichnung Salopian in Anwendung gebracht worden.

Der Rest der gemeiniglich als Silur bezeichneten Bildungen erhält den Namen Downtonian. Es umfasst das obere Ludlow, die Bonebeds und den Downtonsandstone*.

Valentinian- oder Llandovery-Formation.

Sicher hierher gehörige Graptolithen fehlen in Südwales. Häufig sind dieselben in den Tarannon-Schichten von Conway in Nordwales. Vielleicht sind hierher zu rechnen Schichten von Cerrig-y-druidion in dem Becken des Dee.

Es sind ferner zu nennen: Im Lake-District die Skellgill- oder Llandovery-Schichten (Coniston Mudstone), und zwar in der unteren (tenuis) und der oberen (argenteus) Zone. In Südschottland die Birkhill-Schiefer der Moffat series, die reichsten Graptolithenlager von Llandovery-Alter in England überhaupt darstellend. Sämtliche drei Zonen der Birkhill-Schiefer und die dieselben überlagernden Sandsteine und Schiefer (Gala-Gruppe) sind gleich ausgezeichnet. Im Girvan-District ist hervorzuheben die Penkill-Gruppe, bestehend aus den Mulloch-hill beds, Saugh-hill beds und Penkill beds (i. e. S.). Sie vertreten zusammen die Llandovery-Schichten von Wales. Nur die mittlere Abtheilung ist reich an Graptolithen. Von irländischen Vorkommen werden aufgeführt: County Down (Coal-pit-Bay beds), höher liegende, den oben genannten Gala- und den Tarrannon-Schichten wohl entsprechenden Bildungen von Teiveshilly und anderen Punkten am Strangford-Lough, schliesslich PORTLOCK's Pomeroy rocks.

Schweden: Die auf die Trinucleus-Schichten Schonens und Westgoth-

* Man vergleiche noch dies. Jahrbuch 1879, S. 431.

lands folgenden Brachiopoden-Schichten scheinen keine Graptolithen zu enthalten. Reich an Graptolithen sind aber die höher folgenden Lobiferus- und Retiolites-Schichten (Obere Graptolithen-Schiefer LINNARSSON's). In Dalekarlien mögen die Kallholn- und Stygfors-Schichten und die Leptaena-Kalke die Llandovery-Bildungen vertreten. Die Graptolithen derselben hat TÖRNQUIST angeführt. Auch auf Bornholm sind Graptolithen in Lobiferus-Schichten nachgewiesen.

Thüringen: Auf die Arbeiten von GEINITZ und RICHTER fussend, bezeichnet der Verf. die Fauna der Kiesel- und Alaun-Schiefer als „essentially Birkhillian", doch sollen auch Gala- oder Tarannon-Schichten noch vertreten sein. Die Gruppe im Ganzen entspricht der Kolonienzone und der Zone Ee' bei BARRANDE. Wir erinnern unsere Leser daran, dass die von RICHTER gemachten Angaben von GÜMBEL und KAYSER durchaus nicht getheilt werden. (Vergl. GÜMBEL: Geognost. Beschreib. des Fichtelgebirges, dies. Jahrbuch 1880, I, S. 375 ff., und KAYSER: Die Fauna der älteren Devon-Ablagerungen des Harzes, S. 263, dies. Jahrb. 1879, S. 664.)

Böhmen: Hier entsprechen Ee' und die kaum zu trennenden Kolonien einer ganzen Reihe englischer Bildungen, nämlich dem Unter- und Ober-Llandovery, dem Tarannon, Wenlock und Unter-Ludlow. Böhmen zeigt denn auch eine Vereinigung in England getrennt auftretender Fossilien. Ja sogar Wenlock-Formen kommen vor. Der Verfasser erwartet jedoch, dass eine minutiöse Trennung der böhmischen Schichten und scharfe Sonderung der organischen Einschlüsse derselben eine schärfere Parallelisirung englischer und böhmischer Horizonte dermaleinst gestatten wird.

Frankreich: Auch hier scheinen genauere Untersuchungen nöthig. Vom Alter der Llandovery-Schichten sind Theile der Ampelit-Schichten von Anjou und der Bretagne. Man unterscheidet zwei Gruppen: Schiste ampéliteux und Calcaire ampéliteux. Die Wenlock-Schichten müssen hier aber noch mit eingeschlossen sein.

Spanien: Graptolithenführende Ablagerungen der Sierra Morena und von Almaden dürften hierher gehören.

America: In den Vereinigten Staaten und in Canada sind die Llandovery-Schichten vorwaltend durch grobe sandige, beinahe fossilfreie Schichten und brachiopodenreichen Kalke ohne Graptolithen repräsentirt. Ungefähr mögen die Clinton-Schichten, welche einige Graptolithen führen, den *Tarannon*-Schiefern entsprechen.

Salopian- (oder Wenlock- und untere Ludlow-) Formation.

Im Allgemeinen nehmen in dieser Formation die Graptolithen ab, je höher man sich in der Reihe der Schichten erhebt, doch gilt dies nicht ausnahmslos, denn in Hereford und Radnor sind untere Ludlow-Schichten mit Graptolithen erfüllt. Im Aymestrykalk verschwinden sie ganz.

Es werden unterschieden:

a. Zone des *Cyrtograptus Murchisoni* CARR.

Wales: Gegend von Builth und Ufer des Onny bei Plowden.
Lake-District: Unterste Coniston-Schichten.

Schweden: Basis der Retiolites-Schichten von Schonen.

Böhmen: *Cyrtograptus Murchisoni* aus nicht genauer bekanntem Horizont.

b. Höhere Wenlock-Schichten.

Wales: Lokale Vorkommen in den Wenlock-Schichten, z. B. in Radnorshire.

Lake-District: Höhere Coniston-Schichten.

Schottland: Riccarton-Schichten in dem Solway-Becken und von Straiton in Ayrshire.

Schweden: Über der Zone des *Cyrtograptus Murchisoni* folgen die hierher gehörigen Retiolites-Schiefer, welche nach Linnarsson in zwei Schichtenreihen zerfallen: Schichten mit *Monograptus testis* und *Monograptus colonus*.

Norwegen: Wahrscheinlich Etage 8 der protozoischen Schichten von Christiania (Kjerulf).

Böhmen: Kalke der Etage E enthalten Graptolithen von „Salopischem" Ansehen.

Frankreich: Schichten von Cabrières bei Neffiez (Hérault)*.

c. Untere Ludlow-Schichten.

Wales: Die von Hopkinson genauer untersuchten Schichten von Leintwardine und Umgegend. Andere Punkte fand der Verfasser auch

Downtonische Schichten.

In diesen jüngsten Bildungen sind Graptolithen ausserordentlich spärlich, doch sind solche in den Malvernhills und im vermeintlichen Old red sandstone von Lanarkshire gefunden. Auch aus dem Hochländer Sandstein, vielleicht dem unteren Theil der englischen Downtonian-series entsprechend, giebt Linnarsson einen Graptolithen an.

Über den dritten, noch nicht vollständig erschienenen Abschnitt der Arbeit Lapworth's, „Results" überschrieben, behalten wir uns vor, zu berichten.

Benecke.

C. Lapworth: On new British Graptolites. (Annals and Magazine of nat. history. 5. ser., Vol. V, No. 26, p. 149, Taf. IV, V.)

In der vorliegenden Arbeit beabsichtigt der Verf. Beschreibungen von solchen Graptolithen zu geben, auf welche er sich in den Schlussbemerkungen zu seiner Abhandlung über die geologische Verbreitung der Graptolithen als besonders wichtig bezieht**. Ausgeschlossen sind solche Arten, welche nur systematisches oder zoologisches Interesse haben; nur stratigraphisch wichtige kommen in Frage.

Folgende Arten sind genauer beschrieben und mit wenigen Ausnahmen abgebildet.

---

* Tromelin et Lebesconte, Catalogue d. foss. siluriens, 1875, pag. 54.

** Dies. Jahrbuch 1880, I, S 129 und das vorhergehende Referat.

Fam. Monograptidae.

Monograptus leintwardinensis Hopk. M. S. Lower Ludlow von Leintwardine und anderen Orten. *M. Salweyi* Hopk. M. S. Lower Ludlow von Stanner bei Ludlow. *M. Roemeri* Barr. Nicht ganz sicher mit Barrande's Art identisch, doch jedenfalls der Vertreter derselben in England. Lower Ludlow von Hereford, Builth u. and. Orten. *M. colonus* Barr. Lower Ludlow von Herefordshire. *M. galaensis* Lapw. var. basilicus (*M. colonus* Lapw. 1880, An. a. Mag. Vol. V, p. 59, 60). Gemein in der Zone des *Cyrtograptus Murchisoni* Carr. *M. crenularis* Lapw. Birkhill Shales, Zone des *Cephalograptus cometa*. Die folgenden vier Arten vertreten *M. Halli* Barr. in England: *M. crassus* Lapw. (*M. Halli* [Barr.] Carr.). Oberste Birkhill Shales. *M. riccartonensis* Lapw. Wenlock-Schichten. *M. Flemingii* Salter. Riccarton-Schichten, Wenlock-Schiefer und Coniston flags. *M. M'Coyi* Lapw. Lower Ludlow und vielleicht Wenlock. *M. Hisingeri* Carr. var. nudus Lapw. selten in der Gala-Gruppe, den Grieston-Schichten und Riccarton-Schichten von Südschottland, den Tieveshilly-Schichten von County Down und den obersten Coniston mudstones von Westmoreland. *M. Salteri* Lapw. (v. Geix.) selten in den Llandovery-Schichten von Gala und Girvan, Südschottland *Cyrtograptus Linnarssoni* Lapw. Wenlock-Schichten.

Fam. Leptograptidae.

Azygograptus caelebs Lapw. Obere Skiddaw-Schichten in Cumberland.

Fam. Dicranograptidae.

Dicellograptus complanatus Lapw. Auf einen einzigen Horizont der Moffat series beschränkt, nämlich in dünnen Schiefern nahe der Basis des Barren mudstone der Upper Hartfell shales bei Dobbs Linn und an anderen Orten. *D. intortus* Lapw. in höheren Lagen der Glenkiln shales und in oberen Llandeilo-Schichten mehrerer Orte. *D. patulosus* Lapw. In Masse in einer einzigen Zone der Glenkiln shales. *D. divaricatus* Hall var. rigidus Lapw. (*D. moffatensis* var. divaricatus [Hall] Lapw. 1876.)

Fam. Dichograptidae.

Bryograptus gen. nov.

Bilateral etwas unsymmetrisch, aus zwei zusammengesetzten monoprionidischen unter spitzem Winkel von einer deutlichen Sicula aus divergirenden Zweigen bestehend und ähnliche zusammengesetzte (oder einfache?) Zweige in geringen, aber nicht regelmässigen Abständen, nur vom Rande aus absendend. Hydrotheca klein, vom Typus jener von *Dichograptus* Salt.

Von *Dichograptus* und *Clonograptus* nur in der Art des Wachsthums und vielleicht überhaupt nicht wesentlich unterschieden. Von Interesse ist das Vorkommen, da es sich um die ältesten bisher bekannten Graptolithen handelt. *B. Kjerulfi* Lapw. stammt nämlich aus Etage 2 der Alaunschiefer von Vakkerö bei Christiania und wurde bereits als *Graptolithus tenuis* von Kjerulf abgebildet. *B. Callavei* Lapw. wurde in den obercambrischen Shineton-Schiefern von Cound Brook in Shropshire entdeckt.

Fam. Diplograptidae.

Diplograptus physophora Nich. In einer Zone der Birkhill-Schiefer von Südschottland. *D. socialis* Lapw. An mehreren Punkten in der Basis des „Barren mudstone" der Moffat series. *D.* (*Glyptograptus*) *euglyphus* Lapw. (*D. dentatus* [Brong.] Lapw. 1856-57). Glenkiln beds. *D. perexcavatus* Lapw. (*Climacograptus perexcavatus* Lapw.; *Diplograptus angustifolius* [Hall] Lapw.). Glenkiln beds von Schottland und Irland und Upper Llandeilo in Radnorshire. *D. rugosus* Emmons? (*D. rugosus* und *laciniatus* Emmons; *D.* [*Graptolithus*] *pristis* Hall; *D. hypniformis* White). *Climacograptus confertus* Lapw.

Idiograptus subgen. nov.

Diprionidisch von concav-convexem Querschnitt, zickzackförmigem Septum und subcentraler, fadenförmiger, gerader Virgula. Hydrothek aus abwechselnd übergreifenden flachen Prismen gebildet. Dieselben sind nahe an der achteckigen Öffnung zusammengezogen und mit zwei deutlichen Stacheln versehen. Periderm zusammenhängend, sehr zart, durch ein äusserliches Skelett von starken chitinösen Fäden verstärkt.

I. (*Diplograptus*) *aculeatus* Lapw. Häufig in einer einzelnen Zone der mittleren Bala-Schichten von Girvan. *D.* (*Cyrtograptus*) *tricornis* Carr. Diese eigenthümliche Art wurde zuerst von W. Carruthers aus den Moffat-Schichten von Hartfell Spa beschrieben. Man weiss jetzt, dass sie von den untersten Arenig-Schichten bis zum mittleren Bala reicht und aller Wahrscheinlichkeit nach in Amerika, England und Skandinavien vorkommt. Anbetrachts ihrer besonderen Beschaffenheit schlägt der Verfasser für dieselbe eine neue generische Bezeichnung vor:

Cryptograptus Lapw.

Diprionidisch, mit dünner punktirter Schale, nahezu parallelen Rändern und concav-convexem (?) Querschnitt. Hydrothek geneigt, untere Wand gerade oder schwach gebogen, äusseres Drittel mit deutlicher Einbiegung, deren oberer Sinus spitz und schief ist. Äussere Wand sehr kurz, senkrecht, Öffnung sehr schief, ganz innerhalb des Ventralrandes des Stockes liegend.

Fam. Lasiograptidae.

Lasiograptus retusus Lapw. Obere Llandeilo-Schichten in Radnorshire.

Wegen der genauen Beschreibungen und vielerlei vergleichenden Angaben müssen wir auf die Arbeit selbst verweisen. **Benecke.**

G. Linnarsson: Om Gotlands graptoliter. Mit einer Tafel. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förh. Stockholm 1879, Nro 5. 9 Seiten.)

Die Seltenheit der Graptolithen auf der Insel Gotland erklärt der Verf. durch das Vorherrschen von Kalksteinen, indem Kalk absetzende Meere wahrscheinlich für ihr Gedeihen nicht geeignet gewesen seien. Es werden beschrieben und abgebildet: *Monograptus priodon* Bronn sp. und *Retiolites*

Geinitzianus Barr. Fraglich ist ein *Dictyonema* aus Mergelschiefer. Graptolithen finden sich in beiden von Fr. Schmidt und Lindström aufgestellten Abtheilungen der Silurformation (Visby- und Mittel-Gotland-Gruppe). Linnarsson vergleicht die Gotlander Schichten mit der Wenlockgruppe in England, der Clintongruppe in Nordamerika und der Etage E in Böhmen.

E. Cohen.

S. A. Tullberg: Naagra Didymograptus-arter i undre graptolitskiffer vid Kiviks-Esperöd. Mit einer Tafel. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. V. Nro. 2 [Nro. 58]. 39—43.)

Aus zu Kiviks-Esperöd (Schonen) gefundenen grossen losen Stücken eines schwärzlichen Thonschiefer, welcher nach petrographischer Beschaffenheit, Vorkommen und faunistischem Gepräge den unteren Graptolithenschiefern angehören muss, werden folgende neue Arten beschrieben und abgebildet:

Didymograptus balticus n. sp.
„ *vacillans* n. sp.
„ *pusillus* n. sp.
„ *filiformis* n. sp.
„ *suecicus* n. sp.

Ausserdem wurde nur noch ein *Phyllograptus* in einem Exemplar und mit ungenügendem Erhaltungszustand gefunden. **E. Cohen.**

Oscar Schmidt: Die Spongien des Meerbusens von Mexico. II. Heft, p. 33—90, t. 5—10. (Siehe dies. Jahrb. 1879, p. 451.)

Die interessanten Resultate, welche Schmidt's Untersuchungen über die Lithistiden des mexicanischen Meerbusens ergeben haben, lernten wir schon früher kennen. Das zweite Heft behandelt — abgesehen von einigen Nachträgen zu den Lithistiden — die Hexactinelliden, Tetractinelliden und Monactinelliden. Hatten die neuen Funde, z. B. die Entdeckung einer lebenden Anomocladine, unsere bisherigen Anschauungen über die verticale Verbreitung der Lithistiden nicht unwesentlich modificirt, so ist nun auch dasselbe für die Hexactinelliden eingetreten. Wer hätte einen Vertreter der altbekannten Gattung *Cystispongia* aus dem norddeutschen Pläner lebend im mexicanischen Busen vermuthet? Es sind nur ganz unwesentliche Merkmale, welche die recente *C. superstes* von der älteren *C. bursa* scheiden. Es ist dies zugleich fast die einzige lebende Hexactinellide, welche eine vollständig ausgebildete Deckschicht aufzuweisen hat, wie sie die fossilen so häufig besitzen. Nur bei *Farrea*, *Scleropegma* und *Diaretula* kommen noch ähnliche Bildungen vor. So repräsentiren *Cystispongia* und die schon länger bekannte Gattung *Aphrocallistes* zwei Typen, welche sich aus der Kreidezeit bis in die Jetztwelt fast unverändert erhalten haben, ohne dass man sie gerade als indifferente Formen bezeichnen müsste. Sehen wir uns nun die Resultate der Schmidt'schen Forschungen etwas genauer an.

Die drei bisher unterschiedenen Gattungen *Farrea*, *Eurete* und *Aulodictyon* werden unter dem einen Namen *Farrea* vereinigt, da sie nur verschiedene Erhaltungszustände einer Form sein sollen.

Diaretula, *Cyathella*, *Rhabdodictyon* und *Syringidium* sind neue Gattungen; letztgenannte von sehr eleganter Form.

Aphrocallistes hat dem Autor in zahlreichen, wohlerhaltenen Exemplaren vorgelegen und ihm Gelegenheit zu der Beobachtung gegeben, dass „sich *Aphrocallistes* in seinen Anfängen derart an *Farrea* anschliesst, dass der wesentliche Unterschied, die sechsseitigen Maschen, womit die sechskantigen Prismen der älteren Theile begonnen haben, auf einer blossen Modification des grundlegenden Sechsstrahlers beruht". Die fundamentale Verschiedenheit, der veränderte Winkel, bleibt aber immer noch unaufgeklärt.

Aus der Reihe der Maeandrospongiae Zitt. ist die schon oben erwähnte *Cystispongia superstes* Schmidt* wichtig. *Myliusia Zitteli* Marsh. wird als nahe Verwandte der *Cyst.* betrachtet; sie ist „eine *Cyst.* ohne Deckschicht und mit fast ausschliesslich vorherrschenden Laternenknoten im Gittergeflecht". *Dactylocalyx* lieferte einen reichen Formenkreis. *Margaritella coeloptychoides*, auf ein Bruchstück begründet, soll „eine Zwischenform zu *Dactylocalyx* und *Coeloptychium*" sein. Doch weist der Autor — und wohl mit vollem Rechte — auf die Unzuverlässigkeit der Parallele hin. Denn abgesehen von dem durchaus ungenügenden Materiale sind die erkennbaren Unterscheidungsmerkmale, nämlich Mangel der Laternenknoten, nicht rein dichotome Anlage des Canalsystems und kaum specificirte Deckschicht von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Neu sind ferner *Joanella*, *Scleropegma* (mit Laternenknoten), *Diplacodium*, *Pachaulidium*; *Volvulina Sigsbeei* Schm. gleicht äusserlich der jurassischen Gattung *Trochobolus* auffallend, besitzt aber eine ganz verschiedene, merkwürdig höckerige Beschaffenheit der Knoten und Strahlen.

Rhabdostauridium retortula, von der Form einer Tabakspfeife, sowie *Hertwigia* g. n. scheinen eine vermittelnde Stellung zwischen den Dictyonina und Lyssakina einzunehmen.

Aus der letztgenannten Abtheilung werden noch beschrieben: *Euplectella Jovis*, *Regradella* n. g., *Rhabdopectella* n. g. und Andere.

Ein näheres Eingehen auf die zahlreichen Tetractinelliden und Monactinelliden erachten wir wegen der geringen Wichtigkeit dieser Abtheilungen in Bezug auf die Paläontologie für unnöthig. Erwähnen wollen wir noch aus dem Nachtrage die Gattung *Collectella*, eine Tetracladine, welche durch das reichliche Vorkommen von einfachen vierstrahligen Sternen bemerkenswerth erscheint. Schmidt stützt hiermit seine schon im ersten Hefte ausgesprochene Behauptung, „dass die Lithistiden die allernächsten Verwandten der Ankerschwämme, überhaupt der Tetractinelliden, sind." Auch wurden ferner Exemplare aus der Ver-

* *C. superstes* ist durch eine regelmässigere Anordnung des Gitterwerks, sowie durch den Besitz durchbohrter und undurchbohrter Kreuzungsknoten gegenüber der Kreideform characterisirt.

wandtschaft der schon früher beschriebenen Anomocladine, *Vetulina stalactites* aufgefunden.

Fassen wir noch einmal die für den Paläontologen wichtigen allgemeinen Resultate zusammen, so ergiebt sich vor Allem die bisher noch nicht gekannte Fortexistenz der cretaceischen Gattung *Cystispongia*, sowie überhaupt eine Vermehrung, um mit Schmidt's Worten zu reden, „modernisirter" Fossilien. Merkmale, die nach dem fast ausschliesslichen Studium der fossilen Spongien als scharf begrenzende aufgefasst werden mussten, haben sich mehrfach als nicht so ganz zuverlässig erwiesen. Hierher sind zu rechnen die durchbohrte oder nicht durchbohrte Beschaffenheit der Knoten, die Dictyoninen- und Lyssakinen-Structur u. s. w.

Es lässt sich wohl sicher voraussehen, dass eine einheitliche Bearbeitung des neu hinzugekommenen recenten Materials und des noch der Untersuchung harrenden fossilen — z. B. der africanischen Tertiärspongien — die Beziehungen, welche zwischen den Formen Vorwelt und Jetztwelt existiren, klarer stellen wird, als sie es jetzt sind. Schmidt hat auf die fossilen Spongien nur in vereinzelten Fällen Rücksicht genommen; ein specielleres Eingehen auf dieselben lag ihm, wie er selbst hervorhebt, fern.

Steinmann.

H. Woeckener: Über das Vorkommen von Spongien im Hilssandstein.

K. A. Zittel: Zusatz zum vorstehenden Aufsatze. (Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges., B. XXXI, 1879, p. 663—667.)

Woeckener glaubt den Hilssandstein * als ein rein zoogenes Product, als eine durch Kiesel-Spongien verursachte Bildung betrachten zu müssen. Zittel, welcher Gesteinsproben desselben untersuchte, fand zuweilen noch Nadeln erhalten, in den meisten Fällen zeigten sich jedoch nur noch die Hohlräume, während die Kieselsubstanz selbst weggeführt und, wie er anzunehmen geneigt ist, zur Cementirung des Sandsteins verwendet worden ist. Die Form der Nadeln scheint nicht auf Lithistiden oder Hexactinelliden, sondern auf Monactinelliden zu deuten. Dass in den mannigfaltigen Knollen des Sandsteins die ursprüngliche Form der Schwämme erhalten sei, hält Zittel nur in vereinzelten Fällen für wahrscheinlich.

Zum Schluss wird noch auf ähnliche Anhäufungen von Schwammnadeln von triadischem, jurassischem, cretacischem oder tertiärem Alter hingewiesen.

Steinmann.

Emil Stöhr: Die Radiolarienfauna der Tripoli von Grotte. Provinz Girgenti in Sicilien. (Palaeontographica, Bd. XXVI, 4. Lief., pag. 69—124, t. XVII—XXIII.)

---

* Bekanntlich gehört der sog. Hilssandstein, wie Boehm (Zeit. d. deutsch. geol. Ges. XXIX, 1877, p. 215 ff.) nachgewiesen hat, nicht in die Hilsformation, sondern ist ein Äquivalent des mittleren Albiens, vielleicht incl. des Minimus-Thons. Ref.

Wir haben bereits früher (dies. Jahrbuch 1880, Bd. I, p. 223, Refer.) über die interessanten Untersuchungen Stöhr's über die Radiolarienfauna der sicilianischen Tripoli berichtet. Es liegt jetzt die ausführliche Bearbeitung der Fauna vor.

Wir entnehmen dem mit zahlreichen, wohl gelungenen Abbildungen versehenen Werke, dass die Anzahl der bis jetzt in den Tripoli von Grotte aufgefundenen Radiolarien 118 beträgt; weitaus der grössere Theil derselben, nämlich 78, sind vollständig neu; von den übrigen (40) waren nur 11 bisher als fossil bekannt. Die Anzahl aller fossilen Arten beträgt somit 447. Nächst Barbados, dem reichsten Fundpunkte für fossile Radiolarien (278) hat Grotte die reichste Fauna aufzuweisen. Alle Arten, soweit sie nicht schon durch Ehrenberg's Arbeiten bekannt geworden waren, sind vom Autor sorgfältig beschrieben und abgebildet. Es folgt das Verzeichniss:*

I. Sphaerida.

1. Monosphaerida.
   Cenosphaera **Plutonis* Ehr., **aspera* Str., **acanthica* Str.
   Heliosphaera **solida* Str.
2. Disphaerida.
   Haliomma **modestum* Str., *nobile* Ehr., **infundibiliforme* Str., **triactis* Ehr., **sexaculeatum* Str., **Erbessinum* Str., **horridum* Str., **ellipticum* Str., **hispidum* Ehr. sp., *dixyphos* Ehr. sp.
   Heliodiscus **Grottensis* Str., **siculus* Str.
   Tetrapyle **quadriloba* Ehr. sp.
   Ommatocampe **trinacria* Str., **increscens* Str.
3. Polysphaerida.
   Actinomma **Medusa* Ehr. sp., **aequorea* Ehr, sp., **rotula* Str., **tetracanthum* Str., **hexactis* Str., **anomalum* Str., *Schwageri* Str., **spinigerum* Str., **aculeatum* Str., **extactinia* Ehr. sp., **daturaeforme* Str., **ellipticum* Str., **fenestratum* Str., **crenatum* Ehr. sp., *triplex* Ehr. sp.
   Didymocyrtis entomocora Ehr. sp.
   Cromyomma **macroporum* Str., **perplexum* Str.

II. Cyrtida.

1. Monocyrtida.
   Cornutella aff. *quadratella* Ehr.
   Cyrtocalpis cassis Ehr. sp., **micropora* Str., **urna* Str.
   Carpocanium **calycothes* Str., **campanula* Str.
   Lithocarpium **pyriforme* Str.
2. Zygocyrtida.
   Petalospyris **radicata* Ehr. sp., **seminulum* Str., **corona* Str., **spinosa* Str.
   Ceratospyris **Mülleri* Str., **pentagona* Ehr.

---

* Die mit einem Stern bezeichneten Formen sind abgebildet.

3. Dicyrtida.
Dictyocephalus obtusus Ehr.
Lophophaena **galea orci* Ehr., **amphora* Str.
Lithomelissa **amphora* Str., *aff. *thoracites* Haeck.
Anthocyrtis **Ehrenbergi* Str.

4. Stichocyrtida.
Dictyomitra **lineata* Ehr. sp., **costata* Str., **punctata* Ehr. sp., **ventricosa* Str.
Lithocampe radicula Ehr., **subligata* Str., **eminens* Str., **fimbriata* Str., **meta* Str., **compressa* Str.
Eucyrtidium **acuminatum* Ehr., **auritum* Ehr., **lagenoides* Str., **incrassatum* Str., **elongatum* Str., **acutatum* Str., **raphanus* Str., **infraaculeatum* Str.
Pterocanium **bibrachiatum* Str., **falciferum* Str.

III. Discida.

1. Trematodiscida.
A. Tr. propria.
Trematodiscus orbiculatus Haeck., *heterocyclus* Haeck., *concentricus* Ehr. sp. **ellipticus* Str., **microporus* Str.
Perichlamydium **limbatum* Ehr., *praetextum* Ehr., **aequale* Str., **spongiosum* Str.
B. Euchitonida.
Rhopalastrum lagenosum Ehr., **pistillum* Str.
Euchitonia **Mülleri* Haeck., *Leydigii* Haeck., *acuta* Str., **cruciata* Str.
Stylactis **Zitteli* Str., **Guembeli* Str., **triangulum* Ehr.

2. Discospirida.
Discospira helicoides Haeck., **bilix* Str., **duplex* Str., **accrescens* Str., **deformis* Str.

3. Ommatodiscida.
Ommatodiscus **Haeckeli* Str., **decipiens* Str., **laevigatus* Str., **fragilis* Str.

IV. Spongurida.

1. Spongodiscida.
Spongodiscus mediterraneus Haeck., **resurgens* Ehr. sp.
Spongotrochus **craticulatus* Str.
Dictyocoryne **Agrigentina* Str., **pentagona* Str.
Spongurus **cylindricus* Haeck.

2. Spongosphaerida.
*Spongosphaera** (Stachel).

3. Spongocyclida.
Spongocyclia triangularis* Str.
Spongospira florealis* Str.

V. Acanthodesmida.

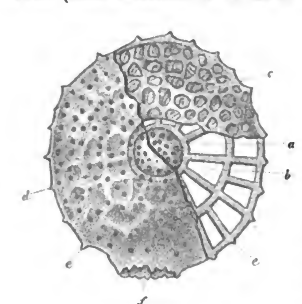
Dictyocha fibula Ehr., *messanensis* Haeck., **aculeata* Ehr., **speculum* Ehr.

Distephanus rotundus* Str.

Lithocircus triangularis* Ehr. sp.

Der Autor hat sich im Wesentlichen der Haeckel'schen Systematik angeschlossen; er vereinigt ebenfalls die Monocyrtida, Zygocyrtida, Dicyrtida und Stichocyrtida zu einer Ordnung der Cyrtida Haeck. Die von Haeckel neuerdings als Plegmidae bezeichneten Gruppen der Spongurida und Acanthodesmida möchte der Autor lieber noch auseinander halten.

Das reiche Material, welches Stöhr zur Verfügung stand, gab natürlich Gelegenheit zu manchen neuen Beobachtungen. So konnte in der Ordnung der Discida eine neue Familie der Ommatodiscida (mit der einzigen Gattung *Ommatodiscus*) unterschieden werden. Die Characteristik derselben lautet (siehe beistehenden Holzschnitt):



„Über die beiden Seiten einer rundlichen, elliptischen oder eiförmigen Medianplatte (*b*), die aus concentrisch verlaufenden Septalbalken gebildet ist, welche durch Radialbalken geschnitten werden, erheben sich gleichförmig symmetrisch, mehr oder weniger hoch, zellig spongiöse Gebilde (c), so dass die ganze Form kugelig, ellipsoidisch oder auch linsenförmig wird. Über das Ganze legen sich 2 poröse Deckplatten (*d*), meist mit kleinen Stacheln besetzt, und welche sich an die Unebenheiten der darunter liegenden zelligen Masse anschliessen. Die Radialbalken der Medianplatte setzen nach aussen an der Peripherie als kleine Zacken (*e*) fort. Unten an der schmäleren Seite der Schale befindet sich eine von Zacken umgebene Mundöffnung (*f*). Nicht selten befindet sich im Centrum der Medianplatte eine kleine Gitterkugel (*a*).“ In den wichtigsten Merkmalen mit den Discida übereinstimmend, zeigen die Ommatodiscida Ähnlichkeit — (aber doch nur eine ganz oberflächliche; Ref.) mit den Sphaerida und nähern sich durch ihre Basalmündung den Cyrtida. Der Ehrenberg'sche Name *Stylactis* wird auf diejenigen Euchitonida übertragen, welche zwischen den Armen ein Kammerwerk besitzen, dessen Kammern parallel zu den centralen Kammerringen angeordnet ist. Eine wichtige Form ist die neue Gattung *Distephanus* Stöhr; sie bildet den Übergang zwischen den bisher isolirt dagestandenen Acanthodesmida und den Sphaerida.

Mehrfache Hinweise auf die Unzuverlässigkeit mancher zur Gattungs-, ja zur Familiendiagnose verwendeter Merkmale geben uns von dem kritischen Geiste des Verfassers Zeugniss. Beispielsweise hält Stöhr die Anzahl der inneren Gitterkugeln in manchen Fällen für nicht massgebend; ebenso

wenig das Vorhandensein der Gipfelstacheln und der Mündungsanhänge. Dass die spirale und concentrische Anordnung der inneren Ringe nicht ein scharf durchgreifendes Trennungsmerkmal ist, zeigt das t. 5, f. 1 abgebildete *Perichlamydium limbatum*, welches anfänglich eine concentrische, später eine spirale Anordnung zeigt u. s. w.

Eine unbefangene Betrachtung der gegebenen Abbildungen, noch mehr aber die Durchmusterung einer Anzahl natürlicher Objecte legt dem Referenten den Gedanken nahe, dass die Zersplitterung der Arten in manchen Fällen über die Grenze des Zweckmässigen hinaus getrieben sei. (Man vergleiche die *Eucyrtidium*-Arten t. 4, f. 8—13, ferner die 4 t. 6, f. 8—10 abgebildeten *Ommatodiscus*-Formen.) Immerhin ist eine zu peinliche Unterscheidung der Formen der Wissenschaft zumal bei den jetzt dominirenden Anschauungen nutzbringender, als eine weitgehende Zusammenfassung.

Steinmann.

De Pantanelli e De Stefani: Radiolarii di Santa Barbera in Calabria. (Process. verb. Soc. Tosc. Sc. nat. 1880, 59.)

Bei Santa Barbera im Gebiete von Gerace in Calabrien findet sich in den obersten Schichten des Miocäns, zwischen foraminiferenreichen Kalken eingeschlossen, ein Diotomeenlager von 2—3 Meter Mächtigkeit, welches auch einige Radiolarien enthält. Die Verfasser zählen 20 Arten auf, welche zum grössten Theil mit den von Stöhr von Grote beschriebenen übereinstimmen.

Fuchs.

G. Krejci: Notiz über die Reste von Landpflanzen in der böhmischen Silurformation. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag 1879, S. 201.)

Als älteste Landpflanzen waren bisher bekannt oder aufgeführt: devonische aus Thüringen, die der Tanner Grauwacke im Harz, Obersilur von Canada, desgl. vom Voigtland und England, endlich silurische von Angers in Frankreich (*Eopteris* Saporta, wenn überhaupt vegetabilischen Ursprunges). Zu ihnen treten einige böhmische Funde der Etage H Barrande's, gesammelt von den Herren v. Schary bei Hostin und Dusl bei Sobsko bei Beraun. Es werden genannt:

1. *Protopteridium Hostinense* Krejci, ähnlich *Pecopteris Miltoni*, ovale Fiederchen mit starkem Mittelnerv. Hostin.

2. *Proto-Lepidodendron Scharyanum* Kr., Hostin, an dicht belaubte dünne Endzweige von *Lepidodendron dichotomum* oder *Veltheimianum* erinnernd.

3. *Proto-Lepidodendron Duslianum* Kr., Sobsko, Zweig, beblättertes Endbüschel an *Lepid. longifolium*, die Blattansätze an *Knorria imbricata* erinnernd.

4. *Equisetites siluricus* Kr., Sobsko, enggegliedert, mit dichten und feinen Blattwirteln, einer Ähre ähnlich.

Ausserdem werden angegeben *Fucoides Hostinensis* Barr., Fragmente, die ähnlich *Cordaites borassifolius* aussehen, aber vielleicht mit *Delesserites*

verwandt seien. [Bei der grossen Unbestimmtheit der Charaktere scheint die Möglichkeit einer Identität mit den von Roemer aus dem Harz beschriebenen Pflanzen nicht ausgeschlossen. Sicherheit hierüber wäre von grossem Interesse.] **Weiss.**

H. B. Geinitz: Nachträge zur Dyas I. (Mittheilungen aus dem k. mineral.-geolog. und prähist. Museum in Dresden. Drittes Heft. Cassel 1880. Mit 7 Tafeln Abbildungen und 1 photolithographischen Tafel.)

In dem vorliegenden Hefte hat der Verf. begonnen, neue Aufsammlungen zu bearbeiten, welche vorzugsweise das Rothliegende und den Zechstein betreffen und in folgende Kapitel sich vertheilen.

I. Die fossilen Pflanzen in den Hornsteinplatten des mittleren Rothliegenden von Altendorf bei Chemnitz. Diese Reste, welche auch Dr. Sterzel noch soeben (s. Zeitschr. d. d. g. G., 1880, S. 1, folgendes Referat) zum Gegenstande seiner Studien gemacht hat, bestehen zu allermeist nur aus sehr kleinen Bruchstücken, welche beide Autoren specifisch zu fixiren bestrebt sind. Es darf nicht verwundern, dass bei diesem Erhaltungszustande nicht alle Bestimmungen beiderseits ganz gleich ausfallen. G. berichtet über folgende Formen: *Scolecopteris elegans* Zenker und *Sc. ripageriensis* Grand'Eury, die auch Sterzel besprach. Die Identität der ersteren mit *Palaeojulus dyadicus* wird vom Verfasser rückhaltlos angenommen, so dass dieser viel besprochene Punkt endgiltig erledigt ist. Prof. Oscar Drude in Dresden fügt dazu mikroskopische Beobachtungen nach 2 Schliffpräparaten, von denen das bessere aus Cotta'scher Sammlung die bekannten Studien Strassburger's theils bestätigen, theils noch etwas vervollständigen liess. — Auf *Pecopteris* (*Alethopteris* Gein.) *Planitzensis* Gutb. wird ein Fiederstückchen bezogen, welches vielleicht auch mit *Pec. mentiens* Sterzel zusammengelegt werden könnte. — *Hymenophyllites Leuckarti* Gein. ist mit *H. stipulatus* verglichen; zu ihr möchte der Autor auch *Schizopteris*-artige Blättchen ziehen — *Volkmannia* (Ahrenbruchstücke), z. Th. mit Sporangien in den Blattwinkeln und ohne die geringste Spur von Sporangienträgern wurden vom Referenten untersucht. G. zieht diese Reste zu *Sphenophyllum* und berichtet dabei über das interessante Vorkommen eines sterilen *Sphenophyllum*, ähnlich *longifolium*, das leider nicht abgebildet wurde. Sterzel liess das Vorkommen dieser Gattung noch zweifelhaft. — Spitze Coniferennadeln werden zu *Araucarites* gestellt zusammen mit kleinen Fruchtzapfen (?) mit Schuppen, die seitlich je eine vorspringende Seitenecke zeigen. Andere lineare Nadeln nebst gewissen Schuppen sind als *Abietites* bezeichnet: dieselben, welche Sterzel *Dicalamophyllum Altendorfense* genannt hat und welche mit 2 parallelen Kanten auf der Unterseite versehen sind.

II. Die fossile Flora des Kupferschiefers. Als Algen verbleiben dem Verf. *Palaeophycus Hoëianus* und *insignis* Gein., *Chondrites virgatus* und *? Logaviensis* n. sp. Als *Calamites Kutorgai* Gein. werden die seltenen Zechsteincalamiten zusammengefasst, welche als *C. articulatus*, *columella*, *arenaceus* und *Sternbergi* aufgeführt worden sind. Nach Kutorga

sollen wie bei *Archaeocalamites transitionis* sich Rillen und Rippen an der Gliederung entsprechen: Fundorte sind Gera, Walkenried, Orenburg. — *Sphenopteris Geinitzi* Göpp. von Ilmenau, *Sph. patens* Althaus sp. von Trebnitz, *Schizopteris* (*Baiera* nach Heer) *digitata* Brongn. sp. von Trebnitz, *Odontopteris Göpperti* Weiss nebst grosser var. Rotheriana Gein. von Trebnitz sind meist kleine Fragmente oder noch schwer deutbare merkwürdige Formen. — Von *Ullmannia* werden *frumentaria* Schloth., *Bronni* Göpp., *selaginoides* Brongn. sp. ausführlicher untersucht und nach dem Vorgange von Heer mit *Walchia*, *Araucaria* und *Albertia* zu der Araucariengruppe gestellt. Die Species *frumentaria* umfasst nach G. einen grossen Formenkreis, der an das Schlotheim'sche Original in der Berliner Universitätssammlung angereiht werden konnte. Für *U. Bronni* bleiben die „Frankenberger Kornähren" typisch, für *U. selaginoides* die schmal lanzettlichen Blätter bezeichnend. Fruchtschuppen oder Samen der Ullmannien sind, was früher als *Cardiocarpum triangulare* und *Rhabdocarpus Klockeanus* beschrieben wurde. — *Voltzia* wird durch 2 Arten, *Liebeana* Gein. und *hexagona* Bisch. sp. vertreten, wovon die erstere jetzt recht vollständig aus Kupferschiefer von Trebnitz bekannt ist. Sehr bemerkenswerth ist, dass die Fruchtschuppen der Voltzien bei vollständiger Entwicklung 3 Samen tragen, und nur durch Verkümmerung des mittleren oder der beiden seitlichen anscheinend auch 2 oder nur 1 Samen zeigen. Die Schuppen selbst sind 3—5lappig. Es wird auf die Analogie mit *Nöggerathia foliosa* verwiesen, wo das Fruchtblatt nur weit mehr Samen trägt; Die Zutheilung derselben zu den Farnen erscheint dem Autor nicht gerechtfertigt. Die Blätter von *V. Liebeana* sind wie bei *V. heterophylla* von verschiedener Länge. — *Piceites orobiformis* Schloth. sp. hat nach G. nahe Verwandtschaft mit *Pinus Abies* L., wofür weiteren Anhalt beizubringen Zapfentheile abgebildet werden. *Piceites Ilekensis* Gein. von Orenburg wird als neue Art zugefügt mit steil abstehenden kurzen Nadeln, wie bei *Walchia filiciformis*. — Endlich wird eine *Artisia* und *Cyclocarpus spongioides* Gein. aufgeführt, das Vorkommen von *Nöggerathia* aber zurückgezogen.

III. Beiträge zur fossilen Fauna des Geraer Kupferschiefers und des oberen Perm in Russland. Mit obiger Flora sind im Kupferschiefer von Trebnitz vorgekommen, ausser 7 schon früher bekannten Arten (*Eurysomus macrurus, Pygopterus Humboldti, Acrolepis asper, Palaeoniscus Freieslebeni, Janassa bituminosa, Wodnika striatula, Hybodus Mackrothi*), jetzt noch *Holoptychius Eiselianus* Gein. n. sp., *Palaeoniscus longissimus* Ag. Dazu wird *Palaeoniscus Kasanensis* Gein. et Vetter aus dolomitischem Mergel, nebst *Pholadomya Kasanensis* Gein. aus zelligem Dolomit von Petschischtschi an der Wolga bei Kasan, ersterer durch Prof. Vetter in Dresden, ausführlich beschrieben. Von der *Pholadomya* stehen Gypsabgüsse den Fachgenossen zu Diensten.

IV. Saurierfährten im bunten Sandstein der Grothenleite bei Meerane, auf Tafel VII abgebildet, mit ähnlichen verglichen.

Weiss.

J. T. Sterzel: Über *Scolecopteris elegans* Zenker u. a. foss. Reste aus dem Hornstein von Altendorf bei Chemnitz. (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1880, S. 1—18, Taf. I. II.)

Der Verf. giebt weitere Beweise für die Identität von *Scol. elegans* mit *Palaeojulus dyadicus* Gein. (vergl. Zeitschr. d. d. g. G. 1878, S. 417) und bespricht bei der näheren Untersuchung der Organisation die Möglichkeit, dass diese kleinen Reste zu *Pecopteris arborescens* oder einer *Asterotheca* gehören. Einige Blättchen stellt er zu *Scolecopt. ripageriensis* Grand'Eury. Hierzu beschreibt Verf. *Pecopteris mentiens* n. sp., ähnlich *Pec. similis* Gutb., sowie *Sphenopteris Gützoldi* Gutb., sodann *Dicalamophyllum Altendorfense* n. gen. et sp., kleine nadelförmige Blattbruchstücke bis 14 Mm. Länge und 1 Mm. Breite, ferner *Walchia imbricata* Schimp.; auch *Volkmannia* und *Asterophyllites* oder *Sphenophyllum* kommen vor. **Weiss.**

O. Feistmantel: Bemerkungen über die Gattung *Nöggerathia* Sternb., sowie die neuen Gattungen *Nöggerathiopsis* Feistm. und *Rhiptozamites* Schmalh. (Sitzungsber. d. k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag, 1879, S. 444.)

O. Feistmantel (Sohn) in Calcutta versucht hier eine Zusammenstellung Alles dessen, was man unter dem Namen *Nöggerathia* aufgeführt hat und bespricht u. A. die Ansichten von Heer (Flora foss. arctica, IV, 1877), Saporta (Comptes rendues, 1878), K. Feistmantel und Stur (dies. Jahrbuch 1880, I, S. 292), Schmalhausen (Bull. de l'Acad. de St. Pétersbourg, 1879), sowie O. Feistmantel (Palaeontologia indica 1879, Flora der Talchirgruppe, sowie dessen australische Flora). Hierbei gelangt er zu folgendem Resultat. Es ist zu vertheilen unter

I. Farne:

Psygmophyllum Schimper, 3 Arten, Perm von Russland.

Dichoneuron Saporta, ebenda, 1 Art.

Nöggerathia, 2 Arten (*foliosa* Stb. und *intermedia* Fstm.), Kohlengebirge in Böhmen. [Hierher gehört *N. rhomboidalis* Visiani von ebenda.]

II. Cycadeen (Zamieen):

Rhiptozamites Schmalhausen, 2 Arten, Jura [?] von Sibirien und dem Petschoralande [s. *Nöggerathiopsis*].

Nöggerathiopsis O. Feistm., 4 Arten, davon *N. prisca* Feistm., untere Kohlenschichten bei Greta, Neu-Süd-Wales; *N. spathulata* und *media* Dana sp., obere Kohlenschichten bei New-Castle etc., Neu-Süd-Wales; *N. Hislopi* Feistm., Talchirschichten und Kurhurbalischichten in Bengalen (Trias, Indien); *N.* sp. Feistm., Damudaschichten in Indien, Raniganifelde, Süd-Rewah etc. [dies. Jahrbuch 1880, II, S. 255].

Macropterygium Schimp., mit *M. Bronni* Schp. = *Nöggerathia vogesiaca* Bronn, Trias, Schiefer von Raibl; *M.* sp. Feistm., Trias indische Kohlenschichten am unteren Godavari.

III. Subconiferae:

Dolerophyllum Saporta, 1 Art, Perm von Russland und Böhmen.

IV. Salisbureae:

Gingkophyllum Sap., 3 Arten, Carbon in England, Perm in Lodève und Russland.

Weiss.

H. Conwentz: Die fossilen Hölzer von Karlsdorf am Zobten; ein Beitrag zur Kenntniss der im norddeutschen Diluvium vorkommenden Geschiebehölzer. (Breslau 1880, 49 Seiten mit 8 Tafeln, 8°; auch in Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig, Band IV, Heft 4.)

Etwa 33 Kilometer südwestlich von Breslau erhebt sich das Zobtengebirge, welches in einen centralen, aus Granit und Gabbro gebildeten und in einen peripherischen, aus Serpentin bestehenden Theil zerfällt. Hie und da ist der peripherisch lagernde Serpentin von kleineren oder grösseren Braunkohlenflötzen und diese wieder vom Diluvium überlagert. Selten stehen diese Flötze, wie bei Karlsdorf zu Tage; nur selten sind sie so massig, dass sie wie bei Poppelwitz und Wilschkowitz abgebaut werden konnten. Bei Karlsdorf, dem reichsten Fundorte, wurden schon seit längerer Zeit fossile Hölzer beobachtet und bilden diese bisweilen im Letten eine meterdicke Schicht. Braunkohlenhölzer und wohl auch die verkieselten Hölzer finden sich in der ganzen Gegend südlich und östlich jenes bogenförmigen, aus Serpentin bestehenden, Gebirgszuges.

Conwentz unterscheidet: 1) Braunkohlenhölzer; 2) halb Braunkohlen-, halb Opalhölzer; 3) Opalhölzer. Letztere entstehen aus den Braunkohlenhölzern durch allmälige Einlagerung von Kieselsäure.

Die Braunkohlenhölzer entbehren stets der Rinde und meist auch des Markes und bestehen der Hauptsache nach aus dem von Harzzellen durchsetzten Holzkörper. Zwischen dem regelmässigen Gewebe der im Querschnitte rechteckigen, auf der radialen Wand mit einer oder (gewöhnlich) mit zwei Reihen behöfter Tüpfel besetzten Tracheiden findet sich reichliches Holzparenchym, dessen 10—15mal längere Zellen Harz enthalten. Harzgänge fehlen hier, wie auch in den Markstrahlen. Letztere sind einreihig und stehen 1—5. ja bis 15 Zellen über einander; Tüpfel finden sich nur an der radialen Wand. Die ungleich breiten Jahresringe sind selten deutlich; Frühjahrs- und Herbstholz ist scharf abgegrenzt. Die ganze Structur des Holzes verweist nicht auf den Stamm, sondern auf die Wurzeln von Coniferen. — Die opalisirten Hölzer weichen nur in einigen Punkten von den eben geschilderten Verhältnissen ab.

Die Wurzelhölzer von Karlsdorf gehören ihrem Baue nach zu der Familie der Cupressineen und werden vom Verf., da sie *Cupressinoxylon* Göpp. entsprechen, als *Rhizocupressinoxylon* Conw. unterschieden. Die (wenigstens die jüngeren) Karlsdorfer Hölzer stimmen mit *Cupressinoxylon uniradiatum* Göpp. von Brühl bei Bonn im Baue so gut überein, dass sie der Verf. mit jenen identificirt und als *Rhizocupressinoxylon* (Conw.) *uniradiatum* Göpp. bezeichnet.

k*

Interessant ist ferner der Nachweis von Parasitenspuren in dem Holze von *Rhizocupressinoxylon.* So fanden sich Schnallenzellen und Hyphenanschwellungen, welche dem Mycel von *Agaricus melleus* L. vollständig entsprechen, das noch jetzt ein Zerfallen des Holzes in seine einzelnen Bestandtheile veranlasst; so ferner Spuren, welche an *Xenodochus ligniperda* Willk., oder an *Polyporus*-Arten erinnern. — Häufig waren die älteren Wurzelstümpfe von jüngeren Wurzeln durchwachsen, wie es noch jetzt besonders in Gebirgsgegenden beobachtet wird. Diese gehörten ebenfalls meist zu *Rhizocupressinoxylon*, während ein anderer Typus am besten mit dem Baue der Erlenwurzeln stimmt und als *Rhizoalnoxylon inclusum* Conw. benannt wird.

Noch einmal werden am Schlusse die Hauptgesichtspunkte zusammengestellt und diese Hölzer als unzweifelhaft tertiär hingestellt; ihre Herkunft ist auf die in der Nähe vorkommenden Braunkohlenablagerungen zurückzuführen. Überhaupt sind, wie der Verf. betont, die grosse Mehrzahl der norddeutschen verkieselten Geschiebehölzer sicher auf diesen Ursprung zurückzuführen. — Die Abhandlung ist mit 8 sehr schön ausgeführten Tafeln versehen. **Geyler.**

P. Kayser: Ulmoxylon, ein Beitrag zur Kenntniss fossiler Laubhölzer. (Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Halle. Bd. LII, 1879, p. 88—100.)

Nach eingehenden Bemerkungen über die verschiedenen Untersuchungsmethoden fossiler Hölzer bespricht der Verf. ein verkieseltes fossiles Holz aus den Mühlsteinbrüchen von Gleichenberg (gleichaltrig mit Öningen). Die grossen Gefässe deuten auf Laubholz und entspricht der ganze Bau genau dem Holze der lebenden Ulmen, wie auch die ausführliche lateinische Diagnose ergiebt; Jahresringe sind deutlich, sogar die feinen Spirale der kleineren Gefässe und Tracheiden hin und wieder zu unterscheiden. Das früher von Unger beschriebene und fälschlich zu den Leguminosen gestellte fossile Holz von Gleichenberg, welches mit *Cottaites lapidariorum* Ung. bezeichnet wurde, scheint mit dem von Kayser untersuchten und *Ulmoxylon* benannten Holze identisch. Dagegen scheint *Ulminium diluviale* Ung. von Joachimsthal in Böhmen wegen des verschiedenen Verhaltens der Gefässe und Markstrahlen nicht zu den Ulmaceen zu gehören. — Vielleicht gehören zu *Ulmoxylon* die Blätter der *Zelcova Ungeri* Kov. (*Ulmus zelcovaefolia* Ung.), welche als einzige Blattform in den jenes Holz enthaltenden Sandsteinbrüchen von Gleichenberg gefunden werden. **Geyler.**

Franz Buchenau: Die Verbreitung der Juncaceen über die Erde. (In A. Engler, Botan. Jahrbücher 1880, Bd. I, Heft 2, p. 104—141.)

Am Ende der genannten Abhandlung berührt der Verf. auch die im Miocän gefundenen fossilen Reste der Juncaceen. Diese sind aus der Gruppe der Genuini: *Juncus antiquus* Heer (Spitzbergen) und *J. retractus* Heer (Schweiz: hohe Rhonen); aus der Gruppe der Genuini oder

Poiophylli: *Juncus Scheuchzeri* Heer (Schweiz: Monod) und *J. Radobojanus* Ett. (Croatien); von der Gruppe der Septati: *J. articularius* Heer (Öningen). — Es sind also in der mittleren Tertiärzeit mindestens schon 2—3 Untergattungen von *Juncus* vorhanden gewesen; die Gattung selbst aber scheint schon längere Zeit vor Bildung des Miocän existirt zu haben.

Geyler.

E. Hassencamp: Geologisches aus der Umgebung von Fulda. Fortsetzung. (In Bericht des Vereins für Naturkunde in Fulda 1880, p. 29—47.)

Unter dem Grenzdolomite der Lettenkohle mit *Myophoria Goldfussi* lagern thonige bis sandige an *Estheria minuta* mehr oder minder reiche Mergel. Dieselben enthalten folgende von Schenk bestimmte Pflanzenreste: *Xylomites* sp. auf der Rhachis eines Farn, *Equisetum arenaceum* Jäg. sp., *Bambusium* sp., *Pterophyllum longifolium* Br., ? *Pt. Greppini* Heer, ? *Danaeopsis marantacea* Strnbg. sp., *Baiera furcata* Heer sp., *Spirangium* (*Palaeoxyris*) *Quenstedti* Schimp., *Clatrophyllum Meriani* Heer, ferner Reste von Farnen, Cycadeen, *Araucarites* und ? Coniferensamen.

Geyler.

F. v. Müller: Observations on new vegetable fossils of the auriferous drifts; continued. (Extracted from the reports of the Mining Surveyors and Registrars for the Quarter ended 30. September 1879, mit 1 Taf.)

In dem Travertin von Hobarton, Tasmanien, fand Rob. M. Johnston neben Fruchtresten von *Penteune, Plesiocapparis* und *Platycoila* auch Zweige und Zapfen einer Conifere. Dieselbe steht der Gattung *Araucaria* am nächsten, unterscheidet sich jedoch in manchen Einzelheiten von den lebenden Arten. Unter den letzteren ist *Araucaria Cunninghami* dem Fossil verwandt, doch sind bei der lebenden Art die Zweige kräftiger und die Blätter in jeder Blattspirale zahlreicher und länger. Für diesen neuen Typus schlägt v. Müller den Namen *Araucarites Johnstoni* F. Müll. vor. — Die Formation entspricht nach v. Müller den „Victorian Gold-drifts" von Australien.

Geyler.

F. v. Müller: *Ottelia praeterita* F. Müll. Sydney 1880. (Read before the Royal Society of N. S. W. 5. Nov. 1879, mit 1 Taf.)

Durch Liversidge erhielt der Verf. den Rest eines fossilen Blattes, welches sich durch die hervorragende Mittelrippe und durch die durch rechtwinklig auftreffende Nervillen verbundenen Längsnerven an die Hydrocharideen-Gattung *Ottelia* anschliesst und als *Ottelia praeterita* F. Müll. bezeichnet wird. Schon früher beschrieben Lesquereux (aus dem amerikanischen Tertiär) und Saporta (aus dem Eocän des pariser Beckens) fossile *Ottelia*-Arten. Die in Australien lebende *Ottelia ovalifolia* Rich. steht der fossilen Art ziemlich nahe, hat jedoch meist schmälere Blätter.

Geyler.

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separat-Abdrücke.

1879.

* Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1878. 8°. 575 pg. Washington.
  — —, First of the department of Statistics and Geology of the state of Indiana. 8°.
* Barrois: Note sur les alluvions de la Serre (Aisne). (Ann. d. l. Soc. géolog. du Nord, T. VII.)
* J. Hirschwald: Geologische Wandkarte von Deutschland. Zum Gebrauch bei Vorlesungen über Geologie an Universitäten, Polytechnischen Schulen etc. Mit Zugrundelegung eines Reliefs von C. Raaz, nach den vorhandenen Materialien bearbeitet. 3. Auflage. Leipzig.
* Joseph Leydy: Fresh water Rhizopods of North America. (U. S. geol. Survey of the Territories. Vol. XII. 4°. 324 pg. XLVIII plates. Washington.)
* P. de Loriol: Note sur les échinides recueillies dans les expéditions du „Challenger“ et du „Blake“. (Assoc. franç. p. l'avanc. des sciences. Congrès de Montpellier.)
* A. G. Nathorst: Pumpelly's teori om betydelsen af bergarternas sekulära förvittring för uppkomsten af sjöar m. m. (Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. IV. No. 52.)
* — — Några anmärkningar med anledning af Dr. A. E. Törnebohm's uppsats om klipp bassiner och åsar. (Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. IV. No. 55.)
* — — Om de svenska urbergens sekulära förvittring. (Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. IV. No. 55.)
* T. Taramelli: Sunto di alcune osservazioni stratigraphiche sulle formazioni precarbonifere della Valtellina e della Calabria. (Rend. del R. Istituto Lombardo. Ser. 2. Vol. XII.)
* V. von Zepharovich: Mineralogische Notizen. (Jahresber. d. Ver. Lotos in Prag.)

1880.

* Årskatalog för Svenska Bokhandeln 1879. Stockholm.
* H. Behrens: Beiträge zur Petrographie des indischen Archipels. (Natuurk. Verh. der Koninkl. Akademie. Deel XX.) Amsterdam.

Beiträge zu einer geologischen Karte der Schweiz, herausgegeben auf Kosten der Eidgenossenschaft. Blatt IV. (Frauenfeld und St. Gallen.)

* E. W. Benecke und E. Cohen: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg, zugleich als Erläuterung zur geognostischen Karte der Umgegend von Heidelberg. Heft II. Dyas und Trias. 8⁰. 273 S. Strassburg.
* G. Berendt und W. Dames: Geognostische Beschreibung der Gegend von Berlin. Zugleich als Erläuterung zu der geologischen Übersichtskarte der Umgegend von Berlin, im Massstabe 1 : 100000, zusammengestellt nach den im Massstabe 1 : 25000 ausgeführten Aufnahmen der Flachlands-Abtheilung der Königl. geolog. Landesanstalt. 8⁰. 92 S. Berlin.

Bericht über die wissenschaftlichen Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1879, herausgegeben von Dr. L. Loewenherz. Mit 292 in den Text gedr. Holzschnitten. Berlin.

* W. Branco: Literaturbericht für Zoologie in Beziehung zur Anthropologie mit Einschluss der fossilen Landsäugethiere. 16 Seiten. (Archiv für Anthropologie, Bd. XII.)
* P. Choffat: Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. 1. Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. (Section des travaux géolog. du Portugal. Lisbonne.)
* E. Cohen: Sammlung von Mikrophotographieen zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteinen, aufgenommen von J. Grimm in Offenburg. Lieferung I. Enthaltend 8 photographische Tafeln. Stuttgart.
* Conwentz und Völkel: Danzig in naturwissenschaftlicher und medizinischer Beziehung. Gewidmet den Mitgliedern und Theilnehmern der 53. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. Danzig.
* William O. Crosby: Contributions to the geology of Eastern Massachusetts. (Occasional papers of the Boston Society of natural history. III.) 8⁰. 286 pg. with 5 plates and a geological map. Boston.
* Delesse et Lapparent: Extraits de Géologie p. l. années 1877/78. (Ann. d. mines Janv.—Fevr.; Mars—Avril.)
* Fr. Dewalque: Note sur un échantillon de diadochite de la mine de Védrin. (Ann. soc. géol. de Belgique. VII. pg. CXII. Bulletin.)

G. Dewalque: Sur l'uniformité de la langue géologique. 8⁰. Liége.

* J. S. Diller: The felsites and their associated rocks north of Boston. (Proceed. Boston Soc. of nat. hist. Vol. XX. Jan.)

O. van Ertborn et M. P. Cogels: Levé géologique des planchettes d'Anvers, de Beveren et de Malines.

* H. Fischer: Über Timur's (Tamerlan's) Grabstein aus Nephrit. (Archiv f. Anthropologie 469—474.)

* H. Fischer: Übersicht über die in öffentlichen und Privatmuseen Deutschlands, Österreichs, der Schweiz und Oberitaliens vorfindlichen grösseren Beile aus Nephrit, Jadeit und Chloromelanit. (Corr.-Blatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft. No. 3.)
* — — Über die Fähigkeit der Quarzvarietäten zu Werkzeugen u. s. w. verarbeitet zu werden. (Ibid. No. 7.)
* E. Fugger: Der Untersberg, wissenschaftliche Beobachtungen und Studien. (Zeitschr. d. deutsch-österr. Alpenvereins.)
* E. Geinitz: Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. II. Vergleichung des mecklenburgischen Quartärs mit dem der Mark und anderer Gegenden Norddeutschlands. (Archiv des Ver. der Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg. Bd. XXXIV.) Neubrandenburg.
* — — Die Blattinen aus der unteren Dyas von Weissig bei Pillnitz. 1 Taf. (Leop. Carol. Acad. Bd. XLI. Pars II. No. 7.)
* Geologische Studien in den Küstenländern des griechischen Archipels von A. Bittner, L. Burgerstein, F. Calvert, Fr. Heger, V. Hilber, M. Neumayr und Fr. Teller. (Denkschr. d. Wien. Akad. Bd. XL.)
* D. Gerhard: Geognostisch-petrographische Mittheilungen aus dem Gebweiler Thal. III. (Programm des Real-Gymnasiums zu Gebweiler.)
* Gui. Grattarola: Sopra una nuova varietà (Rosterite) del Berillo Elbano. (Revista scientif.-industriale di Firenze. No. 19.)
* Adam Grosse-Bohle: Über das optische Verhalten des Senarmontits und der regulären arsenigen Säure. Inaug.-Diss. Lüdinghausen.
* C. W. Gümbel: Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. VII. (Sitzungsber. d. k. bayer. Akad. Wiss. Math.-phys. Classe. IV. München.)
* J. E. Hibsch und O. Rumler: Über krystallinische Kalke in den azoischen Schichten der Silurformation Böhmens. (Jahresber. d. k. k. Staats-Realschule in Pilsen.)
* Hörnes: Materialien zu einer Monographie der Gattung Megalodus, mit besonderer Berücksichtigung der mesozoischen Formen. (Denkschr. der Wien. Akad. Bd. XL. 7 Dopp.-Taf. 38 Seiten.)
* Eug. Hussak: Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine der Umgegend von Schemnitz. (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Wissensch. 1. Abth. LXXXII. Juli.)
* Jentzsch: Über die Statik der Continente und die angebliche Abnahme des Meerwassers. (Tageblatt der 53. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte.)
* J. Jouyovitch: Note sur les roches éruptives et métamorphiques des Andes. 8°. 19 S. Belgrad.
Alexis A. Julien: On the geological action of the humus acid. (Proceedings of the American Association for the advancement of science. Vol. XXVIII. Saratoga meeting. August 1879. 8°. Salem.)
* Katalog einer Sammlung von 743 Modellen in Birnbaumholz zur Erläuterung der Krystallformen der Mineralien, ausgegeben vom Rheinischen Mineral-Comptoir: Dr. A. Krantz in Bonn. Zweite, von Prof.

P. Groth in Strassburg revidirte und vermehrte Auflage des älteren Catalogs von 675 Modellen.

* Theodor Kjerulf: Einige Chronometer der Geologie. Aus dem Norwegischen übersetzt von R. Lehmann. (Sammlung gemeinverständl. wiss. Vorträge. Berlin.)

* A. Koch: Petrographische Untersuchung der trachytischen Gesteine des Czibles und von Oláhláposbánya. (Földtani Közlöni. No. 4, 5.)

* O. Kuntze: Über Geysirs und nebenan entstehende verkieselte Bäume. (Ausland.)

* Alex. Lagorio: Vergleichende petrographische Studien über die massigen Gesteine der Krym. 8°. 66 S. Dorpat.

* Rich. Lepsius: Über die Geologie und den Bergbau der Insel Sardinien. (Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik. Zweiter Jahrg.)

* K. Th. Liebe: Verschiedenheiten am Knochengerüst des Feld- und Schneehasen. (Zoolog. Garten. Jahrg. XXI.)

* Th. Liebisch: Die krystalloptischen Apparate der Berliner Gewerbe-Ausstellung im Jahre 1879. (Aus dem Bericht über die wissenschaftl. Instrumente auf der Berliner Gew.-Ausstell. im Jahre 1879. Berlin.)

* G. Linnarsson: Om försteningarne i de svenska lagren med Peltura och Sphaerophthalmus. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. No. 60. Bd. V. No. 4.)

* K. Martin: Untersuchungen über die Organisation von Cycloclypeus Carp. und Orbitoides d'Orb. (Niederländ. Archiv f. Zoologie V.)

* Ed. von Mojsisovics, E. Tietze und A. Bittner: Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegowina. Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte dieser Länder. Mit Beiträgen von M. Neumayr und C. von John und einem Vorworte von Fr. von Hauer. Mit einer geologischen Übersichtskarte und drei lithographischen Tafeln. 8°. 322 S. Wien.

* A. G. Nathorst: Ytterligare om sjöbäcken och sekular förvittring. (Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. V. No. 58.)

* — — Slutord i frågan om sjöbäcken och vittring. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. V. No. 60.)

* — — Berättelse, afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien, om en med understöd af allmänna medel utförd vetenskaplig resa till England. (Öfersigt af Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl. No. 5. Stockholm.)

* — — Meddelande om förekomsten af marina mollusker i Hörs sandsten. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. V. No. 61.)

* E. Naumann: Über das Vorkommen der Kreideformation auf der Insel Jezo (Hokkaido). (Mitth. d. deutsch. Ges. f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens, 21. Heft. Jokohama.)

Oehlert: La position systématique des Brachiopodes d'après les travaux de M. Morse. (Journ. de Conchyliologie.)

* H. Pohlig: Zur Beantwortung der Frage nach der Entstehung der krystallinischen Schiefer. (Zeitschr. für die ges. Naturwiss. LIII. S. 445—492. Halle a. S.)

* F. Posepny: Archiv für praktische Geologie. Bd. I. 663 S. mit 10 Tafeln Karten und Grubenrissen.

* G. vom Rath: Vorträge und Mittheilungen. (Aus dem Sitzungsber. der Niederrh. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn, vom 16. Febr., 1. März, 8. März, 3. Mai, 7. Juni, 8. Juli und 2. Aug. 1880.) Mit einer Tafel und fünf Holzschnitten.
* W. Reiss: Ein Besuch bei den Jivaros-Indianern. (Verhdl. d. Ges. für Erdkunde zu Berlin. Extranummer.)
* E. Reyer: Die Bewegung im Festen. (Ausland.)
* — — Die Bewegung im Festen. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXX. 3.)
* A. Rothpletz: Die Flora und Fauna der Culmformation bei Hainichen in Sachsen. (III. Gratisbeilage des botan. Centralblatts.)
* Fr. Sandberger: Über die Bildung von Erzgängen mittelst Auslaugung des Nebengesteins. Fortsetzung. (Berg- und Hüttenmänn. Zeitung. XXXIX. No. 44.)
* Fr. Scharff: Eisenglanz und Kalkspath. Ein Beitrag zur vergleichenden Mineralogie. Mit 2 Tafeln. (Jahresber. der Senkenberg. naturf. Ges. 1879/80. Frankfurt a. M.)
* L. v. Schrenk: Der erste Fund einer Leiche von Rhinoceros Merckii Jaeg. 3 Taf. 55 S. (Mém. de l'acad. imp. d. scienc. de St. Pétersb. VII. Sér. T. XXVII. 4°.)
* F. M. Stapff: Geologisches Profil des St. Gotthard in der Axe des grossen Tunnels während des Baues (1873—1880) aufgenommen. Massstab 1 : 25000. (Specialbeilage zu den Berichten des Schweizer. Bundesrathes über den Gang der Gotthardbahn-Unternehmung. 59 S. Bern.)
* C. Struckmann: Geognostische Studien am Deister. II. (29. u. 30. Jahresber. der naturh. Gesellsch. zu Hannover.) Hannover.
* J. Szabó: Sur la classification et la chronologie des roches éruptives tertiaires de la Hongrie. (C. R. sténographique du Congrès internat. de géologie, tenu à Paris du 29 au 31 Août et du 2 au 4 Sept. 1878. Paris.)
* — — Über Calcit-Pseudomorphosen aus dem Michaeli-Stollen in Schemnitz. (Földtani Közlöny. No. 1.)

Torq. Taramelli: Monografia stratigrafica e paleontologica del Lias nelle provincie Venete. (Atti dell' Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. serie 5, tom. 5. Appendice.)

* — — Sul deposito di salgemma di Lungro nella Calabria citeriore. (Estr. dal Vol. V. ser. 3a. Mem. d. R. Acad. d. Lincei. 4°. Roma.)
* — — Della necessità in Italia di un Istituto geologico independente dal R. Corpo degli Ingegneri delle miniere. (Rendic. del R. Istit. Lomb. Ser. 2. Vol. XIII.)

— — Dell' origine della terra rossa sugli affioramenti di suolo calcare. (Rendic. del R. Istit. Lomb. Ser. 2. Vol. XIII.)

* A. E. Törnebohm: Några ord om granit och gneiss. (Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. V. No. 61.)
* Fr. Toula: Die geologisch-geographischen Verhältnisse des Temesvárer Handelskammerbezirkes. Mit einer Karte. 8°. Wien.

— — Geologische Untersuchungen im westlichen Theile des Balkan und in den angrenzenden Gebieten. IX. Von Ak-Palanka über Niš

Leskovac und die Rui Planina bei Trn, nach Pirot. (Sitz.-Ber. der kais. Akad. d. Wissensch. Bd. LXXXI. I. Abth. Wien.)

* G. Tschermak und L. Sipöcz: Beitrag zur Kenntniss des Zoisits. (Sitzungsber. d. k. Akad. Wiss. LXXXII. Juli. Wien.)

* S. A. Tullberg och A. G. Nathorst: Meddelande om en växtlemningar innehållande basaltvaeka vid Djupadal i Skåne. (Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. V. No. 61.)

* M. E. Wadsworth: Report on the mica deposits of the Hartford mica mining Co. Boston.

* — — Notes on the geology of the iron and copper districts of Lake Superior. (Bull. Museum of comparative zoology at Harvard College. Vol. VII. Cambridge.)

A. R. Wallace: Island life or the phenomena and causes of insular faunas and floras including a revision and attempted solution of the problem of geological climates. 1 Vol. 526 Seiten. Mit Karten und Abbildungen. London.

* F. J. Wiik: Mineralanalyser utförda på Universitetets Kemiska laboratorium. (Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förhandl. XXII.)

* Fr. Wunderlich: Beitrag zur Kenntniss der Kieselschiefer, Adinole und Wetzschiefer des nordwestlichen Oberharzes. (Mittheil. des Berg- und Hüttenmänn. Ver. Maja zu Clausthal. N. F. Bd. IV. 95 S. Leipzig.)

* Zittel-Schimper: Handbuch der Palaeontologie. I. 4. München und Leipzig.

* K. A. Zittel: Über den geologischen Bau der libyschen Wüste. — Festrede gehalten in der öffentlichen Sitzung der K. B. Akad. d. Wiss. zu München zur Feier ihres 121. Stiftungstages. Mit einer geologischen Karte. 4°. 47 S. München.

1881.

* Ed. Jannettaz, E. Fontenay, Em. Vanderheym et A. Coutance: Diamant et pierres précieuses, cristallographie, descriptions, emplois, évaluation, commerce. — Bijoux, joyaux, orfèvreries au point de vue de leur histoire et de leur travail. 8°. 580 pg. avec 350 vignettes et une planche en couleur. Paris.

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 8°. Berlin. [Jb. 1880. II. 417.]

Bd. XXXII. Heft 2. April—Juni 1880. S. 124—446. T. XIII—XX.

Aufsätze: W. Pabst: Untersuchung von chinesischen und japanischen zur Porcellanfabrikation verwandten Gesteinsvorkommnissen. 223. — A. Heim: Zum „Mechanismus der Gebirgsbildung". 262. — * F. Noetling: Die Entwicklung der Trias in Niederschlesien. 300. — * F. Sandberger:

Über die Bildung von Erzgängen mittelst Auslaugung des Nebengesteines. 350. — *H. Dewitz: Über einige ostpreussische Silurcephalopoden. 371. — *G. Steinmann: Mikroskopische Thierreste aus dem deutschen Kohlenkalke (Foraminiferen und Spongien). 394. — *W. Branco: Beobachtungen an Auloceras v. Hauer. 401. — *F. Klockmann: Über Basalt-, Diabas- und Melaphyrgeschiebe aus dem norddeutschen Diluvium. 408. — P. Grigoriew: Der Meteorit von Rakowska im Gouvernement Tula in Russland. 417. — Briefliche Mittheilungen: Jentzsch: Über völlig abgerundete grosse Gerölle als Spuren riesenkesselähnlicher Auswaschungen. 421. — A. Remelé: Über Basaltgeschiebe der Gegend von Eberswalde. 424. — Verhandlungen: A. Remelé: Über Lituiten in norddeutschen Geschieben. — Halfar: Pentamerus vom Klosterholze von Michaelstein, W.-N.-W. von Blankenburg. — E. Kayser: Fauna aus dem Taunusquarzit des Hunsrück; Pentamerus vom Klosterholze von Michaelstein. — Weiss: Steinmark von Neurode in Schlesien; Pseudomorphose von Kalkspath nach Kalkspath aus Melaphyr am Krinsdorfer Fuchsstein in der Nähe von Schatzlar in Böhmen.

2) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. 8°. Leipzig. [Jb. 1880. II. 418.]

Bd. V. Heft 1. 1880. S. 1—112. T. I—III.

*G. vom Rath: Mineralogische Mittheilungen N. F. 1: 12) Die Quarzkrystalle von Zöptau in Mähren; 13) Ein neuer Beitrag zur Kenntniss der Krystallisation des Cyanit; 14) Anorthit vom Aranyer Berg; 15) Albite vom Skopi in Graubünden und von Viesch in Wallis. — *A. Damour und G. vom Rath: Über den Kentrolith, eine neue Mineralspecies. 17. — A. Bertin: Über die Farben von Krystallplatten im elliptisch polarisirten Lichte. 36. — *L. Wulff: Über die scheinbare Tetartoëdrie der Alaune. — V. von Zepharovich: Mineralogische Notizen. 36. — A. Brun: Mineralogische Notizen. 103. — *A. Wichmann: Über das Krystallsystem des Berzeliit. 105. — Auszüge. 107.

3) Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1880. II. 124.]

1880. XXX. No. 2 und 3. S. 159—572. T. V—VIII.

Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegowina: Fr. von Hauer: Vorwort. 159. — Edm. von Mojsisovics: West-Bosnien und Türkisch-Croatien. 167. (T. V.) — Em. Tietze: Das östliche Bosnien. 267. — A. Bittner: Die Hercegowina und die südöstlichen Theile von Bosnien. 353. (T. VI.) — C. von John: Über krystallinische Gesteine Bosniens und der Hercegowina. 439. — M. Neumayr: Tertiäre Binnenmollusken aus Bosnien und der Hercegowina. 463. (T. VII.) — Mich. Vacek: Neocomstudie. 493. — Ed. Reyer: Die Bewegung im Festen. 543. — E. Kayser: Zur hercynischen Frage. 557. — Dragutin Kramberger: Die fossilen Fische von Wurzenegg bei Prassberg in Steiermark. 565. (T. VIII.)

4) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1880. II. 418.]

1880. No. 13. S. 229—244.

Nekrolog K. von Hauer's. 229. — Eingesendete Mittheilungen: E. Reyer: Über die Tektonik der granitischen Gesteine von Predazzo. 231. — Reiseberichte: A. Bittner: Die Sedimentgebilde in Judicarien. 233. — V. Hilber: Reisebericht aus Ostgalizien. 238.

5) Beiträge zur Paläontologie von Österreich-Ungarn und den angrenzenden Gebieten. Herausgegeben von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr. Wien 1880. 4°.

Bd. I. Heft 1.

H. Zugmayr: Untersuchungen über rhätische Brachiopoden S. 1—42. Taf. I—IV. — A. Bittner: Beiträge zur Kenntniss alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. 1. Abth. S. 43—72. Taf. V—VIII.

6) Mineralogische und petrographische Mittheilungen herausgegeben von G. Tschermak. 8°. Wien. [Jb. 1880. II. 267.]

III. Bd. Heft 2 und 3. S. 97—288. T. II—IV.

*P. Jannasch und J. H. Kloos: Mittheilungen über die krystallinischen Gesteine des Columbia-Flusses in Nord-Amerika und die darin enthaltenen Feldspathe. 97. — *Max Schuster: Über die optische Orientirung der Plagioklase. 117. — Notizen etc. 285.

III. Bd. Heft 4. S. 289—368. T. V—VI.

*A. Frenzel: Mineralogisches aus dem Ostindischen Archipel. 289. — *Fr. Becke: Über den Hessit (Tellursilberglanz) von Botes in Siebenbürgen. 301. — G. Tschermak: Der Boden und die Quellen von Slanik. 315. — *H. Pohlig: Die Schieferfragmente im Siebengebirger Trachyt von der Perlenhardt bei Bonn. 336. — Notizen. 364.

7) Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturw. in Hermannstadt. XXV. Jahrgang 1880. [Jb. 1880. I. 312.]

K. Foith: Nähere Ausführung der Idee von dem Vorhandensein einer inneren dynamischen Umwandlung im Mineralreiche etc. — M. Schuster: Temperatur einiger Quellen und Gebirgsseen im Zibin-, Mühlbach-, dann im Fogarascher-Gebirge.

8) The Quarterly Journal of the geological Society. 8°. London. [Jb. 1880. II. 268.]

Vol. XXXVI. Aug. 1880. No. 143, pag. 93—104 und 321—456. Plates XII—XX.

Proceedings. 93. — T. Davidson's Address to the geological Society of France in occasion of its 50th Anniversary. 95. — Hicks: On the precambrian rocks of the northwestern and central highlands of Scotland

(abstract). 101. — Papers read: J. W. Davis: On the genus Pleuracanthus, Agass. 321. (pl. XII.) — *E. Hill and T. G. Bonney: On the precarboniferous rocks of Charnwood forest. 337. — J. Gwyn Jeffreys: On the occurrence of marine shells of existing species at different heights above the present level of the sea. 351. — G. R. Vine: On the Diastoporidae. 356. (pl. XIII.) — W. J. Sollas: On the genus Protospongia. 362. — *G. J. Hinde: On Annelid jaws from the Wenlock and Ludlow formations of the West of England. 368. (pl. XIV.) — W. Boyd Dawkins: On the classification of the tertiary period by means of the mammalia. 379. — H. G. Seeley: On Psephophorus polygonus von Meyer. 406. (pl. XV.) — Owen: On an anomodont reptile (Platypodosaurus robustus) from the trias of Graaff Reinet, S. Africa. 414. (pl. XVI—XVII.) — G. Blencowe: On certain geological facts witnessed in Natal and the border countries. 426. — Prestwich: On the occurrence of a new species of Iguanodon in the Kimmeridge clay at Cumnor Hurst, near Oxford. 430. — J. W. Hulke: On Iguanodon Prestwichii. 433. (pl. XVIII—XX.)

9) The geological Magazine, edited by H. Woodward, J. Morris and R. Etheridge. 8⁰. London. [Jb. 1880. II. 419.]

No. 195. Dec. II. Vol. VII. Sept. 1880. pg. 385—432.

T. Mellard Reade: Oceans and continents. 385. — W. H. Huddleston: Paleontology of the Yorkshire Oolites 391. (plate XIII and XIV.) — *T. G. Bonney: Pebbles in the Bunter beds of Staffordshire. 404. — H. H. Howorth: The mammoth in Siberia. 408. — W. Keeping: On the pebbles in the upper Neocomian of the South-East of England. 414. — T. Rupert Jones: Note on a well lately sunk at Wokingham. 421. — E. T. Newton: Notes on the Vertebrata of the pre-glacial forest-bed of the East of England. 424. — Reviews etc. 427.

No. 196. Dec. II. vol. VII. Oct. 1880. pg. 433—480.

C. T. Clough: The Whin Sill of Teesdale as an assimilator of the surrounding beds. 433. — E. T. Newton: Notes on the Vertebrata of the preglacial Forest-bed series of the East of England. 447. — E. B. Tawney: Woodwardian laboratory notes, North-Wales rocks. II. 452. — Thorvaldr Thoroddsen: Volcanic eruptions and earthquakes in Iceland within historic times. 458. — Notices etc. 467.

No. 197. Dec. II. vol. VII. Nov. 1880. pg. 481—528.

W. H. Huddleston: Contributions to the paleontology of the Yorkshire Oolites 481. (plate XVI). — H. Hicks: Pre-cambrian volcanos and glaciers. 488. — H. H. Howorth: The mammoth in Siberia. 491. — G. R. Vine: On the carboniferous polyzoa. 501. — R. J. Ussher: On the caves and kitchen-midden at Carrigagower, Co. Cork. 512. — Notices etc. 514.

10) The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. 8⁰. London and Truro. [Jb. 1880. II. 127.]

Vol. IV. No. 17. July 1880.

J. H. Collins: On some Cornish tin-stones, and tin-capels. 1. — Heddle: The geognosy and mineralogy of Scotland. 21. — J. P. Howley: List of Newfoundland minerals. 36. — A. French: On a peculiar pasty form of Silica from a cavity in goldbearing quartz. 42. — Heddle: On a new face on crystals of Stilbite, from two localities. 44. — Reviews etc. 46.

11) Paleontographical Society. Vol. XXXIV. 1880. [Jb. 1880. I. 142.]

Gardner and Baron Ettingshausen: The eocene flora. Part II. (Six plates.) — Th. Wright: Oolitic echinodermata. Vol. II; Part III conclusion. (Three plates.) — Davidson: Fossil Brachiopodes supplement Part. III (Permian and Carboniferous) (Seven plates.) — Th. Wright: Lias Ammonites Part III (Classification) (Twenty two plates.) — Owen: London Clay Reptilia Vol. II. Part. I. (Two plates.)

12) The Annals and Magazine of natural history. 8⁰. London 5th. series. [Jb. 1880. II. 314.]

Vol. V. No. 30. Juni 1880.

R. Etheridge jun.: Notes on the Gasteropoda contained in the Gilbertson Collection, British Museum, and figured in Phillips „Geology of Yorkshire". 473—485.

Vol. VI. Nro. 31. Juli 1880.

C. Lapworth: On the geological distribution of the Rhabdophora 16—29.

Vol. VI. No. 32. August 1880.

A. W. Waters: Note on the genus Heteropora. 156—157.

Vol. VI. No. 33. Sept. 1880.

C. Lapworth: On the geological Distribution of the Rhabdophora. 185—207. — Carter: On fossil Spongespicules from the Carboniferous Strata of Ben-Bulten near Sligo. Pl. XIV. B. f. 1—17. 209

Vol. VI. No. 34. October 1880.

R. Etheridge jun.: Notes on the Gasteropoda contained in the Gilbertson Collection, British Museum, and figured in Phillips „Geology of Yorkshire". 289—301. — J. A. Jukes Browne: The Chalk-Bluffs of Trimmingham. 395—414.

Vol. VI. No. 35. Nov. 1880.

H. A. Nicholson: On the minute structure of the recent Heteropora neozalanica Busk, and on the Relations of the genus Heteropora to Monticelipora. 229—339. — Carter: On Stromatopora dartingtoniensis n. sp. with Tabulation in the larger branches of the Astrorhiza. 339—348. — A. Agassiz: On palaeontological and embryological development (cf. Science Sept. 1880; Sillim. Journ.). 348—372. — James W. Davis: On a new species of Gyracanthus, a fossil fish of the Coal-measures. 372—374. — Sollas: On the flint-nodules of the Trimmingham Chalk. 384—395.

13) Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society.
Vol. I (new series). Part I. Nov. 1877.

E. Hull: On the origin and geological age of „the Scalp", on the borders of Wicklow and Dublin. — R. Jackson Moss: On a specimen of Quartz with pearl-lustre.

Part II. May 1878.

B. J. Moss: On the chemical composition of the coal discovered by the late Arctic expedition. — E. T. Hardman: On the Barytes mines near Bantry.

Part III. Nov. 1878.

M. Close: On the physical geology of the neighbourhood of Dublin (with a map and woodcuts). — W. H. Bailey: On the paleontology of the County of Dublin. — S. Haughton: On the mineralogy of the Counties of Dublin and Wicklow.

Vol. II (new series). Part I. October 1878.

A. v. Lasaulx: On the Tridymite-Quartz. — Trachyte of Tardree Mountain, and on the Olivine-Gabbro of the Carlingford Mountains (with woodcuts). — H. W. Fielden: Some remarks on Inter-Glacial Epochs in reference to fauna and flora, existing at the present day in the Northern hemisphere, between the parallels of 81° and 83° N. — A. Leith Adams: On the recent and extinct Irish mammals (with 5 plates and woodcuts).

Part II. May 1879.

V. Ball: On Stilbite from veins in metamorphic (Gneiss) rocks in Western Bengal. — E. Reynolds: On an artificial mineral produced in the manufacture of basic bricks at Blaenavon, Monmouthshire. — E. Hull: On the occurrence of crystals of salt (Chloride of Sodium) in chert from the Carboniferous limestone. — G. H. Kinahan: The old red sandstone of Ireland in its relations to the underlying and overlying strata (with 2 plates), — Cambro-Silurian and Silurian rocks of the Southern and the Western parts of Ireland (with 1 plate).

Part III. July 1879.

P. H. Argall: Notes on the ancient and recent mining operations in the East Ovoca district (with 2 plates). — G. H. Kinahan: Dingle and Glengariff Grits (with 1 plate). — R. J. Ussher and L. Adams: Notes on the discovery in Ireland of a bone cave, containing remains of the Irish elk, apparently co-existent with man.

Part IV. Jan. 1880.

J. P. O'Reilly: On the occurrence of Microcline Feldspar in the Dalkey granites (w. 1 plate). — G. H. Kinahan: Arklow beach and river (w. 3 plates). — T. Mellard Reade: A problem for Irish geologists in post-glacial geology (w. 1 plate).

Part V. April 1880.

V. Ball: On spheroidal jointing in metamorphic rocks in India and elsewhere, producing a structure resembling glacial „Roches Moutonnées

(with 3 plates). — S. F. FITZGERALD: Note on the conductivity of Tourmaline crystals.

Part VI. July 1880.

V. BALL: On the evidence in favour of the belief in the existence of floating ice in India during the deposition of the Talchir (Permian or Permio-Triassic) rocks; — On the coal fields and coal production of India (with a map); — On the mode of occurrence and distribution of gold in India.

14) Scientific Transactions of the Royal Dublin Soc. Vol. I (new series). Dublin 1878.

E. HULL: On the nature and origin of the beds of chert in the Upper Carboniferous Limestone of Ireland. With 1 plate. 4°. — E. T. HARDMAN: On the chemical composition of chert and the chemistry of the process by which it is formed. — E. HULL: On the relations of the Carboniferous, Devonian and Upper Silurian rocks of the South of Ireland to those of North Devon. (With 2 plates and woodcuts.)

15) Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XXVI. 1879. 4°.

Jos. P. O'REILLY: Explanatory notes and discussion of the nature of the prismatic forms of a group of columnar basalts, Giant's causeway. (With 4 plates.)

16) The American Journal of Science and Arts. Third Series. [Jb. 1880. II. 420.]

Vol. XX. No. 116. August 1880.

J. M. STILLMAN: Bernardinite, its nature and origin. 93. — *G. J. BRUSH and E. S. DANA: Cristallized Danburite from Russell, St. Lawrence County, N. Y. 111. — J. F. WHITEAVES: New species of Pterichthys, allied to Bothriolepis ornata. 132. — J. L. SMITH: New meteoric mineral (Peckhamite) and some additional facts in connection with the fall of meteorites in Jowa. May 10, 1879. 136.

Vol. XX. No. 117. September 1880.

C. H. KOYL: Colours of thin blowpipe deposits. 187. — JAMES D. DANA: Geological relations of the limestone belts of Westchester County, N. Y. 194. — C. D. WALLCOTT: Permian and other paleozoic groups of the Kanab Valley, Arizona. 221. — O. C. MARSH: Notice of jurassic mammals representing two new orders. 235.

Vol. XX. No. 118. October 1880.

*G. J. BRUSH and E. S. DANA: Mineral locality at Branchville, Connecticut: 4th paper. Spodumene and the results of its alteration. 257. — A. AGGASIZ: Paleontological and embryological development. 294. — W. E. HIDDEN: Meteoric iron from North Carolina. 324.

17) Proceedings of the Boston Society of natural history. 8°. Boston 1879 und 1880. [Jb. 1880. I. 316.]

Vol. XX. part 2 and 3. November 1878 — January 1880.

N. S. Shaler: Evidences of a gradual passage from sedimentary to volcanic rocks in the Brighton district. 129. — W. O. Crosby: Occurrence of fossiliferous boulders in the drift of Truro, Cape Cod. 136. — T. Sterry Hunt: Remarks on the precambrian rocks of Great Britain. 140. — W. O. Crosby: A possible origin of petrosiliceous rocks. 160. — Geo. Fred. Wright: The Kames and moraines of New England. 210. — Warren Upham: Glacial drift of Boston and vicinity. 220. — Sam. Kneeland: The mineralized phosphatic guanos of the equatorial pacific islands. 235. — N. S. Shaler: Notes on the submarine coast shelf or Hundred-Fathom detrital fringe. 278. — M. E. Wadsworth: Danalite from the iron mine, Bartlett. N. H. 284; — Picrolite from a serpentine quarry in Florida, Mass. 286. — W. H. Melville: Analysis of the above picrolite. 287. — J. H. Huntingdon: On the iron-ore of Bartlett. N. H. 288. — Edw. S. Morse: Remarks on the antiquities of Japan. 304. — F. W. Putnam: Remarks on chambered mounds in Missouri. 304. — W. O. Crosby: Evidences of compression in the rocks of the Boston basin. 308. — M. E. Wadsworth: Remarks on the preceding paper. 313. — S. H. Scudder: Probable age of Haulover Beach, Nantucket Harbor. 329.

18) Proceedings of the American Philosophical Society Philadelphia. Vol. XVIII. [Jb. 1880. I. 317.]

No. 104. July to Dec. 1879.

Persifor Frazer: Fossil forms in the quartzoze rocks of the Lower Susquehanna (with 1 plate). — F. A. Genth: On Pyrophyllite from Schuylkill county, Pennsylv. — J. J. Stevenson: Surface geology of south-west Pennsylvania and adjacent portions of West Virginia and Maryland; — Discovery of Buthotrephis flexuosa in the roofing slate quarries of Lancaster county, Penns. — E. D. Cope: Second contribution to a knowledge of the Miocene fauna of Oregon.

No. 105. Jan. to March 1880.

C. A. Ashburner: On the oil sand of Bradford, McKean County (with 1 plate). — C. E. Hall: Relations of the crystalline rocks of Pennsylvania to the Silurian limestones and the Hudson river age of the Hydromica schists (with 1 plate).

19) Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Part. I. II. III. April—December 1879. Philadelphia. 1879 und 1880. 8°. [Jb. 1880. I. 318.]

Jos. Leidy: Fossil foot-tracks of the Anthracite coal measures. 164; Explosion of a diamond. 195. — E. Goldsmith: On amber containing fossil insects. 207. — Angelo Heilprin: On some new eocene fossils from the

Claiborne marine formation of Alabama. 211; A comparison of the Eocene mollusca of the southeastern United States and Western Europe in relation to the determination of identical forms. 217. — Charles Wachsmuth and Frank Spingrer: Revision of the Palaeocrinoidea. 226.

20) Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. III. Part. 1. November 3. [Jb. 1880. I. 443.]

Sam. H. Scudder: Palaeozoic cockroaches: a complete revision of the species of both worlds, with an essay towards their classification.

21) Transactions of the Academiy of Science of St. Louis. 1880. Vol. IV. No. 1. 8⁰.

N. Holmes: The geological and geographical distribution of the Human race. – G. Hambach: Contribution to the anatomy of the genus Pentremites, with description of new species.

22) Comptes rendus hebdomaires des séances de l'Académie des sciences. 4⁰. Paris. [Jb. 1880. II. 420.]

T. XCI. No. 4. 26 Juillet 1880.

A. Daubrée: Substances adressées au muséum comme des météorites, avec lesquelles on les a confondues à tort. 197. — S. Lemstrom: Sur les causes du magnétisme terrestre. 223. — L. F. Nilson et O. Petterson: Sur la chaleur et le volume moléculaires des terres rares et de leurs sulfates. 232. — L. Crié: Contributions à la flore paléozoïque. 241. — Sainjon: La Loire, le Loiret et les courants souterrains du val d'Orléans. 242. — G. Rolland: Sur le gisement de silex taillés d'El Hassi. 245.

T. XCI. No. 5. 2 Août 1880.

H. Dufet: Sur les propriétés optiques des mélanges de sels isomorphes. 286. — Jacques et Pierre Curie: Développement, par pression, de l'électricité polaire dans les cristaux hémièdres à faces inclinées. 294.

T. XCI. No. 6. 9 Août 1880.

P. T. Clève: Sur le thulium. 328. — H. Filhol: Découverte de mammifères nouveaux dans les depôts de phosphate de chaux du Quercy (éocène supérieur). 344.

T. XCI. No. 7. 16 Août 1880.

R. Thalén: Examen spectral du thulium. 376. — J. L. Soret: Sur les spectres d'absorption des métaux faisant partie des groupes de l'yttria et de la cérite. 378. — P. T. Clève: Sur l'erbine. 381. — Jacques et Pierre Curie: Sur l'électricité polaire dans les cristaux hémièdres à faces inclinées. 383. — Lortet: Sur une nouvelle station de l'âge de la pierre à Hanaoueh, près de Tyr (Syrie). 397.

T. XCI. No. 10. 6 Septembre 1880.

Berthelot: Recherches sur les sels basiques et sur l'atakamite. 450.

T. XCI. No. 15. 11 Octobre 1880.

Carpentin: Tremblement de terre de Smyrne, du 29 juillet 1880. 601.

T. XCI. No. 16. 18 Octobre 1880.

Mayençon: Sur la présence du cérium dans le terrain houiller du bassin de Saint-Etienne. 669. — A. Gaudry: Sur un reptile très-perfectionné, trouvé dans le terrain permien. 669. — H. E. Sauvage: Sur l'existence d'un reptile du type Ophidien dans les couches à Ostrea columba des Charentes. 671.

23) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1880. II. 421.]

3. série. t. VI. 1878. No. 9. pg. 577—640. pl. VIII—XIII.

Cordella: Note sur les mines du Laurium et sur les nouveaux gîtes de minerai de zinc (Smithsonite). 577. — Loustau et Belhomme: Note sur un sondage exécuté à Monsoult (Seine-et-Oise). 581. — G. Dollfus: Observations sur le sondage de Monsoult. (pl. VIII.) 583. — Bonneau du Martray: Note sur un bloc erratique situé dans la vallée de la Dragne, près de Moulins-Engilbert (Nièvre) à 2 kilomètres environ de la faille occidentale du Morvan. 598. — Torcapel: Les glaciers quaternaires des Cévennes. (pl. IX.) 600. — A. Daubrée: Expériences sur la production de déformations et de cassures par glissement. 608. — Potier: Sur la direction des cassures dans les corps isotropes. 609. — Hébert et Munier-Chalmas: Recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. 610. — R. Zeiller: Sur une nouvelle espèce de Dicranophyllum. (pl. X.) 611. — Leymerie: Observations sur le mémoire de M. Peron sur les calcaires à échinides des Bains de Rennes. 616. — Peron: Réponse aux observations de M. Leymerie. 616. — Cotteau: Sur l'exposition géologique et paléontologique du Havre. 618. — Tournouër: Sur les Cérites des marnes à Hipparion du puits Kharoubi, près Oran. 618; — Sur les coquilles marines trouvées dans la région des Chotts sahariens. 619. — Hébert et Munier-Chalmas: Recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. 619. — Rivière: Note sur la grotte de Grimaldi. 621. — Sauvage: Note sur les poissons fossiles (Suite). (pl. XI—XIII) 623. — Tardy: De la limite entre le Crétacé et le Tertiaire aux environs de Vitrolles (Bauches-du-Rhône). 637.

3. série. t. VII. 1879. No. 3. pg. 273—336. pl. VIII—IX. pg. 65—72.

H. Douvillé: Notes sur quelques genres de Brachiopodes (Terebratulidae et Waldheimiidae) fin. 273. — Ch. Vélain: Sur la constitution géologique des îles Seychelles. 278. — A. Falsan: Sur la position stratigraphique des terrains tertiaires supérieurs et quaternaires à Hauterives (Drôme). (pl. VIII.) 285. — A Locard: Observations paléontologiques sur les couches à Ostrea Falsani dans les environs de Hauterives (Drôme). (pl. IX.) 307. — A. de Lapparent: Note sur l'ouvrage de M. Struckmann, intitulé „Le Jura supérieur des environs de Hannovre". 315. — G. Dollfus: Les dépôts quaternaires du bassin de la Seine. 318. — Bibliographie. 65—72.

24) Bulletin de la Société minéralogique de France. 8⁰. Paris. [Jb. 1880. II. 270.]

1880. tome III. No. 6. pg. 133—168.

Ed. Jannettaz: Lettre au président. 133. — Victor Micault: Nouvelle lettre au sujet des silex de Kergourognon, 134. — Ch. Frossard: Observations analogues à celles de M. V. Micault. 136. — G. Wyrouboff: Sur les rapports géométriques qui existent entre plusieurs chromates alcalins. 136. — A. de Schulten: Sur la reproduction artificielle de l'analcime. 150. — St. Meunier: Imitation synthétique des fers nickelés météoritiques. 153. — A. Damour: Sur une pseudomorphose artificielle de gypse en carbonate calcaire. 155; — Sur l'Erythrozincite. 156. — A. Des-Cloizeaux: Nouvelles recherches sur les propriétés optiques des oligoclases. 157. — E. Bertrand: Sur la Thaumasite et la Mélanophlogite. 159. — Bibliothèque. 160.

25) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 8⁰. Moscou. [Jb. 1880. II. 271.]

Année 1880. No. 1.

v. Kiprijanoff: Über fossile Fische des Moskauer Gouvernements (T I). 1. — W. H. Twelvetrees: On a Labyrinthodont skull (Platyops Rickardi Twelvetr.) from the Upper Permian cupriferous strata of Kargalinsk, near Orenburg. 117; — On Theriodont humeri from the Upper Permian copper-bearing sandstone of Kargalinsk, near Orenburg. 123. — H. Trautschold: Zur Frage über das Sinken des Meeresspiegels. 174.

26) Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. 8⁰. Roma. [Jb. 1880. II. 422.]

1880. 2 serie. Vol. I. No. 7 e 8. Luglio e Agosto.

Atti relativi al Comitato geologico. 319—322. — Congresso geologico internazionale del 1881 in Bologna. 322—337. — B. Lotti: Studi stratigrafici sulle formazioni liassiche e cretacee dei dintorni di Camajore e Pescaglia (Alpi Apuane). 336—357. Tav. II. — A. Mascarini: Su di alcuni fossili terziarii di monte Falcone Appennino nella provincia di Ascoli-Piceno. 357—367. — C. De Stefani: La montagnola Senese, studio geologico. 367—375. — T. Fuchs: Risposta ad una osservazione del sig. Carlo de Stefani. 376. — Notizie bibliografiche e diverse. 377—398. Parte ufficiale 37—76.

27) Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Serie 3. Vol. 10. 1879. 4⁰. [Jb. 1880. I. 447.]

G. Capellini: Breccia ossifera della Caverna di Santa Teresa dal lato orientale del golfo della Spezia. pag. 209—233 con 3 Tavole.

28) Giornale di Scienze Naturali ed economiche pubblicato della società di scienze naturali ed economiche di Palermo. Volume 14. 1879. [Jb. 1880. I. 447.]

35) R. Accademia dei Lincei Roma: Memorie della classe di Scienze Fisiche Matematiche e Naturali. 4⁰. [Jb. 1880. I. 446.]

Vol. 4. Serie 3a. 1879.

La Valle: Studio cristallografico di alcuni corpi della serie aromatica preparati dal Körner. con 1 Tavola. 43—48. — Di Tucci: Saggio di Studi geologici sui peperini del Lazio. con 1 Tavola. 357—392.

36) Memorie del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. 4⁰.

Volume 21. 1879. parte 1a.

A. de Zigno: Annotazioni paleontologiche: Sulla Lithiothis problematica di Gümbel. con 1 Tavola. 123—136.

37) Bullettino della Società malacologica Italiana. 8⁰. Pisa.

Volume 5. 1879—1880.

C. de Stefani: Pomatias viventi nelle Alpi Apuane, nei monti della Spezia e dell' Appennino circostante, e fossili nel Monte Pisano. 92—106. — D. Pantanelli: Molluschi postpliocenici dei Travertini della Provincia Sanese. 152—164. — E. Valentini: Conchiglie fossili nel Travertino di Ascoli-Piceno. 234—236.

Volume 6. 1880. fasc. 1—3. pag. 1—160.

Tiberi: Cefalopodi, Pteropodi, Eteropodi viventi nel Mediterraneo e fossili nel terreno terziario Italiano. 5—49. — G. Brugnone: Le conchiglie plioceniche delle vicinanze di Caltanisetta. con 1 Tavola. 85—158.

38) Bullettino della Società entomologica Italiana res. in Firenze. 8⁰.

Anno 12. 1880. Trimestre 1—3. pag. 1—298.

P. Bargagli: Di tre opuscoli sugli insetti fossili e sulle formazioni inglesi e straniere nelle quali sono stati scoperti avanzi di Insetti, pubblicati da H. Goss. 127—138.

Personalia.

Herr Professor von Koenen in Marburg wird mit dem Beginn des Sommersemesters 1881 einem Rufe auf die durch von Seebach's Tod erledigte Lehrkanzel an der Universität Göttingen folgen.

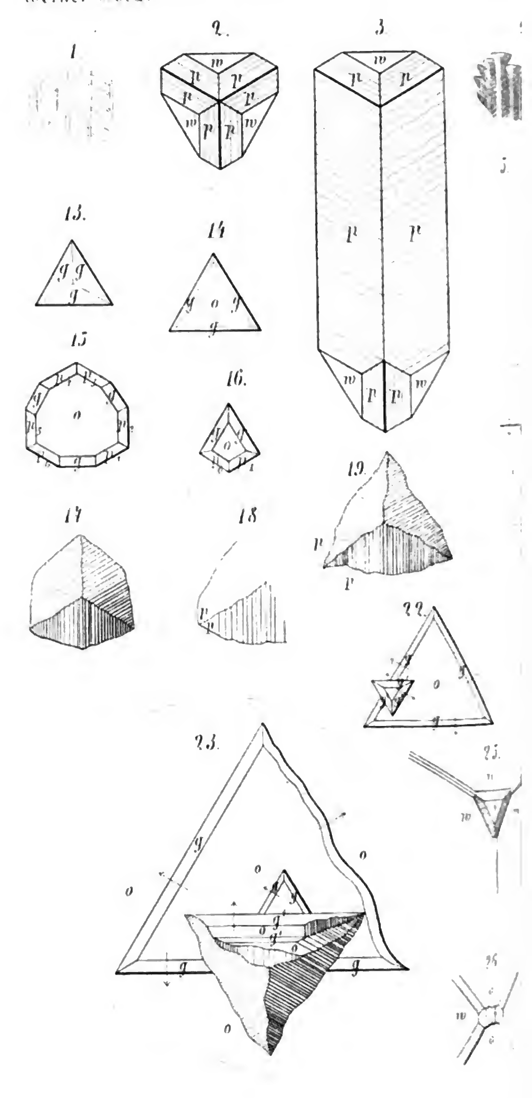
Berichtigung.

1880. I. pag. IX. Z. 1 v. o. und pag. — 284 —, Z. 16 v. o. lies Phymatocarcinus statt Phymatocrinus.

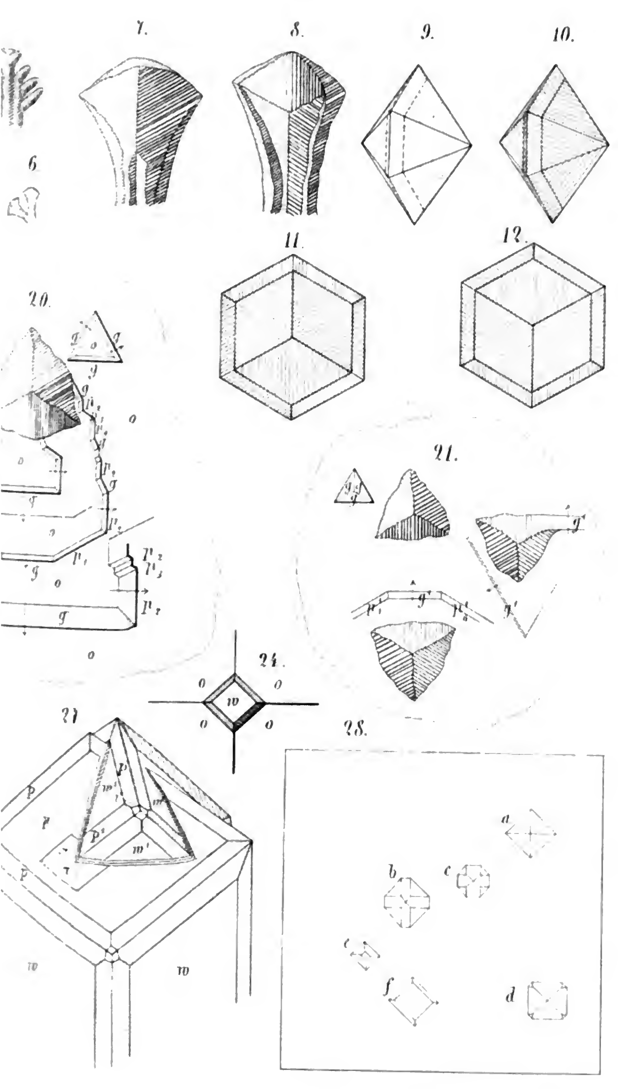
1880. II. pag. 125. Note 17. Zeile 2 lies Coues statt Cones.

1880. II. pag. 298. Zeile 18 v. o. lies Brumberger statt Bramberger.

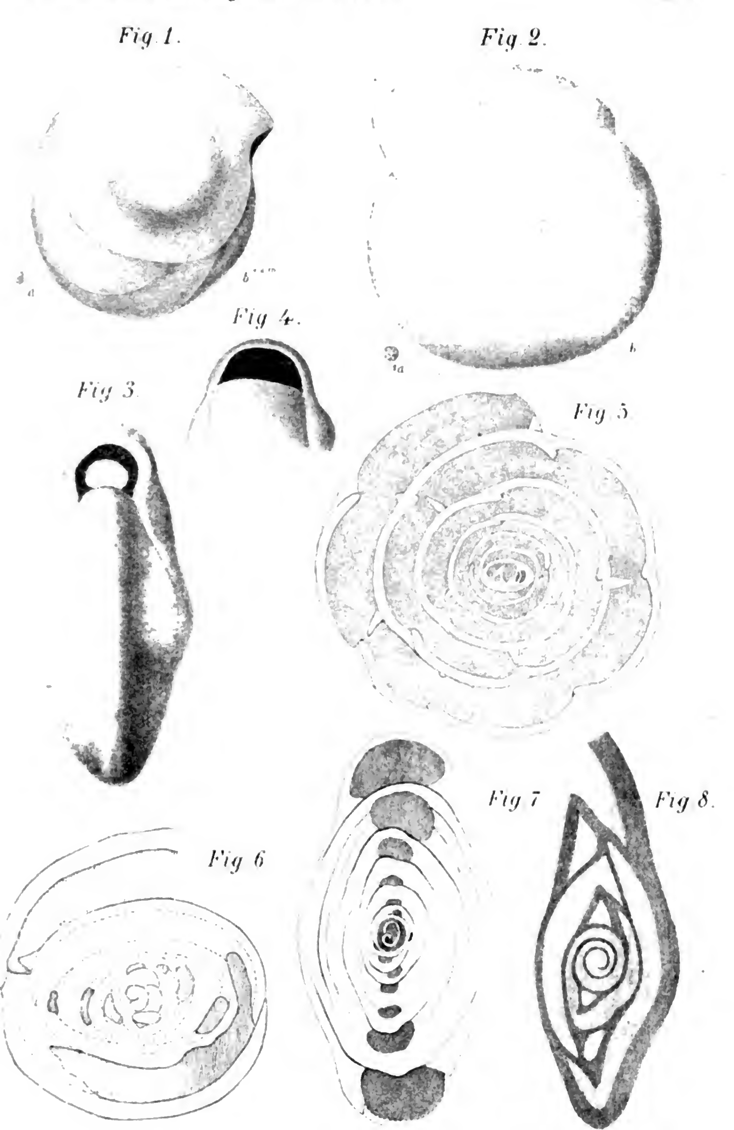
N. Jahrb. f. Mineralogie etc 1881 Bd. I.
Werner-Gold.



Taf. I.

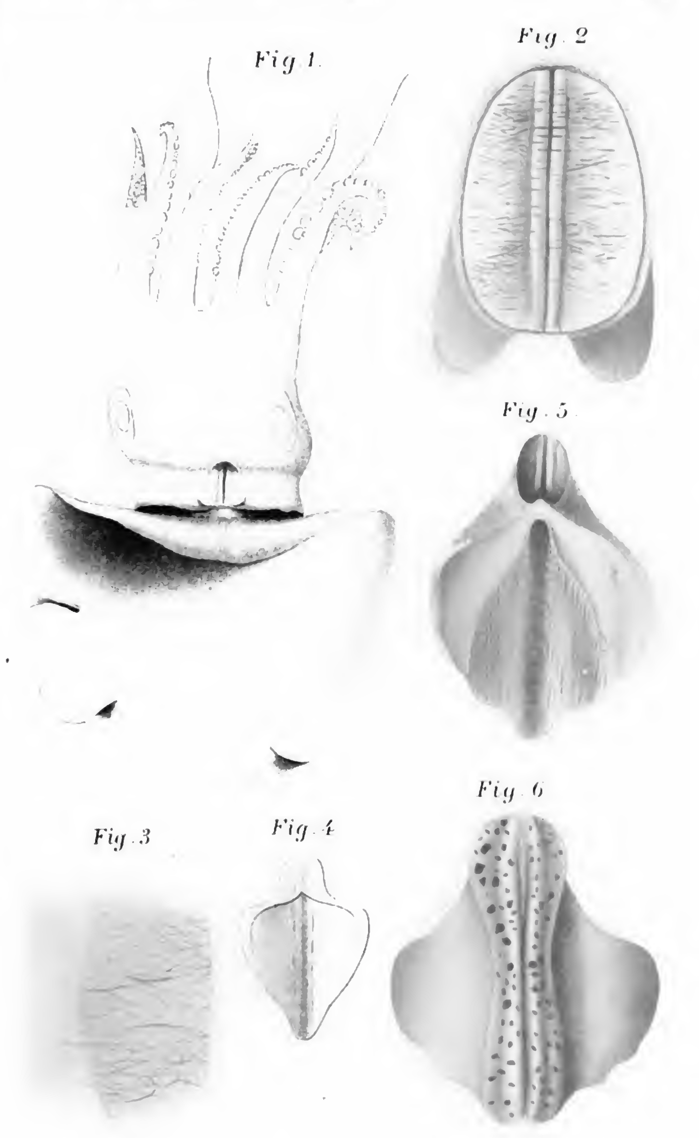


Lith. Inst. v. A. Henry, Bonn.

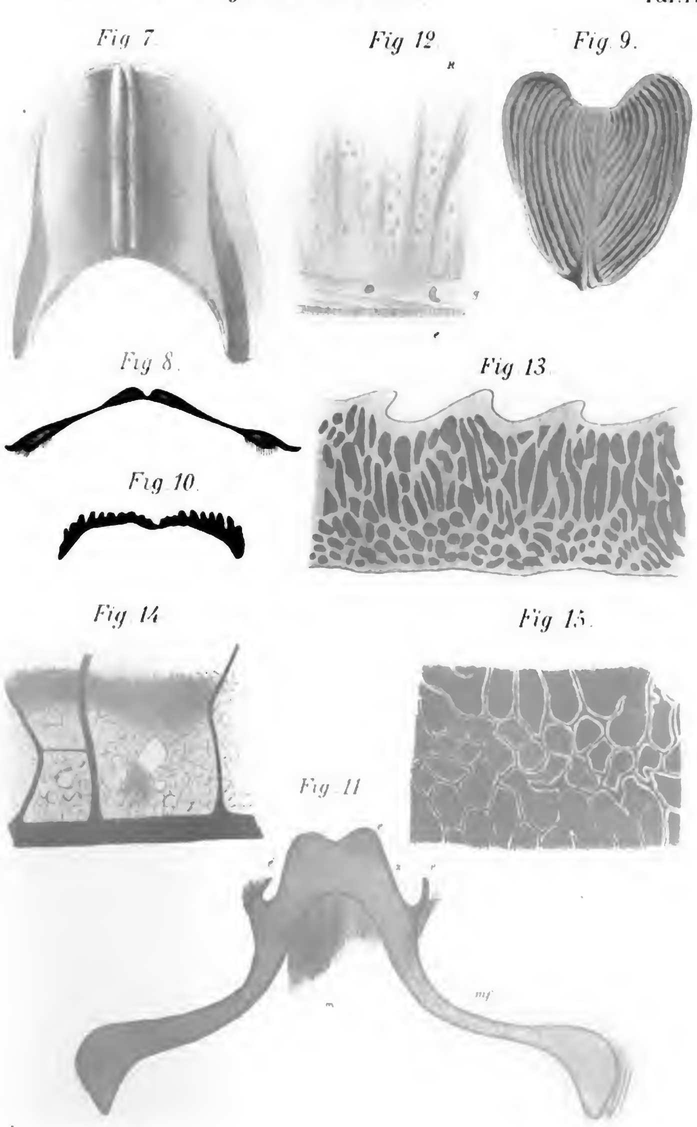


Autor gez.

Lith. L. Fassoli Strassburg.



Autor gez. Lith. v. Fasoli Strassburg.



Autor gez.

Lith. L. Fassoli Strassburg.

Sammlung von Mikrophoto...

Structur von Mineralien und Ge...

E. Cohen

Lieferung

Inhalt

Galvanoplastische Copien

von Stegocephalen (Laby...

Dr. Ant. ...

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

[illegible]

[illegible]

W. Benecke, C. Klein und H. Rosenbusch

[illegible]

Jahrgang 1881.

I. Band. Zweites Heft.

[illegible]

Stuttgart.

[illegible] Verlagshandlung (E. Koch).

1881.

[illegible] 2 Bände, jeder zu 3 Heften.

Man bittet, die Mittheilungen mineralogischer Natur, welche für das „Jahrbuch f. Mineralogie etc." bestimmt sind, an Prof. C. Klein in Göttingen, solche geognostisch-paläontologischen und paläontologischen Inhalts an Professor E. W. Benecke in Strassburg i. Els., alle anderen, zumal auch geschäftliche Mittheilungen und Anfragen an Professor H. Rosenbusch in Heidelberg zu adressiren.

Briefliche Mittheilungen an die Redacteure werden nach der Reihenfolge ihres Eintreffens veröffentlicht.

Um Einsendung von Separat-Abdrücken anderwärts erschienener Arbeiten wird im Interesse einer möglichst raschen Besprechung höflichst gebeten.

Die im Jahrbuche gebrauchte krystallographische Bezeichnungsweise.

1. Das Jahrbuch wird, wie früher, sich der Naumann'schen Zeichen vorzugsweise bedienen, indessen ist es den Autoren anheimgegeben auch an Stelle dieser die Weiss'schen oder die Miller'schen Zeichen zu gebrauchen. Die Letzteren werden im Hexagonalsystem nach dem Vorschlag von Bravais zu bilden sein.

   Erwünscht ist, dass die Autoren, welche Weiss'sche oder Miller'sche Zeichen brauchen, die Naumann'schen bei der Zusammenstellung der Flächen daneben schreiben, wie auch bei Anwendung der Naumann'schen Zeichen die Angabe eines der beiden anderen, z. B. des Miller'schen Zeichens zweckmässig erscheint.

2. Die Axen werden nach dem Vorgange von Weiss gelesen, so dass a (vorn hinten), b (rechts links), c (oben unten) sich folgen. Dieser Reihenfolge entsprechend sind auch die Indices in den Miller'schen Zeichen zu schreiben. Im hexagonalen und quadratischen Systeme wird eine Nebenaxe, in dem rhombischen, monoklinen und triklinen Systeme die Axe b = 1 gesetzt.

3. In den Winkelangaben werden die directen Winkel angeführt. Will ein Autor Normalenwinkel verwenden, so wird er gebeten, dies in seiner Arbeit besonders anzugeben.

Inhalt des zweiten Heftes.

I. Abhandlungen.

II. Briefliche Mittheilungen.

III. Referate.

A. Mineralogie.

B. Geologie.

C. Paläontologie.

IV. Neue Literatur.

Nekrolog

von

William Hallows Miller,

Professor der Mineralogie an der Universität zu Cambridge.

Am 20. Mai 1880 starb im Alter von beinahe 80 Jahren William Hallows Miller, Professor der Mineralogie an der Universität Cambridge.

Derselbe wurde im Jahr 1801, am 6. April in Llandovery in Carmarthenshire in Wales geboren, also an einer Stelle, die nachmals von geologischer Bedeutung geworden ist. Er studirte in Cambridge, erhielt an dieser Universität die akademischen Grade im Jahr 1826 und wurde 1832 ebendaselbst Professor der Mineralogie als Nachfolger des bekannten Whewell. In dieser Stellung blieb er dann bis an seines Lebens Ende, nicht nur zahlreiche Schüler heranbildend, sondern auch durch eine grosse Menge von Schriften die Wissenschaft fördernd, besonders die Mineralogie, zu deren glänzendsten Vertretern der Verstorbene gehörte.

Was die wissenschaftlichen Leistungen Miller's anbelangt, so hat er sich neben seinem Hauptfache, der Mineralogie, besonders auch in der Physik und reinen Mathematik hervorgethan, ebenso dadurch, dass er im Auftrag der englischen und französischen Regierung die Herstellung von Normalgewichten leitete. Was uns aber hier speciell interessirt, ist das, womit er die Mineralogie und Krystallographie bereichert hat.

Seine erste diessbezügliche grössere Arbeit ist sein im Jahr 1839 erschienenes Buch: A treatise on Crystallography. In demselben werden in ungemein knapper und präziser und daher zum Theil nicht leicht verständlicher Weise die Sätze der Krystallographie streng mathematisch auseinandergesetzt. Die Methode fusst zum Theil auf WHEWELL, seinem Vorgänger, zum Theil auf F. E. NEUMANN. Von WHEWELL ist die Art der Flächenbezeichnung entlehnt, die man jetzt allgemein als die MILLER'sche zu bezeichnen pflegt und die eine sehr grosse Verbreitung gewonnen hat. Sie besteht bekanntlich darin, dass man für jede Fläche eines Krystalls nur die sog. Indices schreibt unter Weglassung der Axenlängen, als deren Nenner jene Indices aufzufassen sind. Der Vortheil ist die grosse Kürze der Bezeichnung. Im hexagonalen resp. rhomboëdrischen System besteht die, von dem jetzigen vielfachen Gebrauch abweichende Besonderheit, dass hier die Flächen auf die Rhomboëderkanten als Axen bezogen werden, nicht auf das sog. monotrimetrische Axensystem. MILLER kennt kein hexagonales System in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes, er kennt nur rhomboëdrische Systeme und fasst hexagonale Formen, wie z. B. die des Berylls, auf als Combinationen je zweier gleicher aber in der Stellung und somit auch im Flächenausdruck verschiedener Rhomboëder etc. Von NEUMANN hat MILLER die sog. Kugelprojektion übernommen, die seither vielfach die MILLER'sche Projektion genannt wird. Dieselbe ist aber von NEUMANN schon 1823 in seinen „Beiträgen zur Krystallonomie" angedeutet und später in allen seinen krystallographischen und krystallphysikalischen Arbeiten benützt und weiter entwickelt worden, besonders in seiner Untersuchung vom Jahr 1833 über die thermischen, optischen und krystallographischen Eigenschaften des Gypses. Das Verdienst, das sich MILLER in dem erwähnten Buch erworben hat, besteht darin, dass er mit Hülfe der WHEWELL'schen Bezeichnungsweise, die eine leichte und unzweideutige Angabe der Lage jeder einzelnen Fläche erlaubt, die statt der unbequemen Zahl ∞ die 0 einführt und eine sehr einfache Handhabung der Zonengleichung gestattet; sowie mit Hülfe der NEUMANN'schen Projektion, die eine ungemein bequeme und rasche Übersicht über sämmtliche Flächen und Zonen eines, wenn auch noch so complicirten Krystalles und in gleicher Weise, wie die Einzeichnung

der Krystallflächen, auch die der physikalischen Eigenschaften des Krystalls und somit eine gleichzeitige Übersicht über die krystallographischen und physikalischen Symmetrieverhältnisse ermöglicht; unter consequenter Anwendung der sphärischen Trigonometrie die ganze Krystallographie in ein streng mathematisches Gewand von höchster Eleganz brachte, von welchem Gauss erklärt haben soll, dass damit der Nagel auf den Kopf getroffen sei. Diese streng mathematische Behandlung hat das ganze vielfach sogenannte Miller'sche System besonders den Physikern, weniger den Mineralogen, angenehm gemacht, umsomehr als dasselbe in seiner Anwendung auf concrete Fälle vielfache Vorzüge vor andern Systemen besitzt. In der That haben auch besonders Physiker, wie V. v. Lang, Reusch u. A. dieses System nachher in wesentlichen Punkten vertieft und weiter entwickelt, doch beginnen jetzt auch vielfach eigentliche Mineralogen sich der Miller'schen Behandlungsweise der Krystallographie zuzuwenden. Wie gross der Erfolg war, den Miller mit dieser seiner Arbeit wenigstens in manchen Kreisen errungen hat, sieht man daraus, dass zwei Übersetzungen des Buches erschienen sind: eine deutsche von Grailich und eine französische von Sénarmont, und die Persönlichkeit der beiden Übersetzer zeigt ebenfalls deutlich, welches jene Kreise waren: beide waren Physiker, nicht eigentliche Mineralogen. Die Resultate, zu denen Miller mit seiner Methode kommt, sind natürlich im Allgemeinen dieselben, die Andere auf anderem Wege ebenfalls gefunden haben, er hat aber das Verdienst, einige besonders wichtige Sätze hier zuerst aufgestellt zu haben. Um nicht zu weit in die Einzelheiten hinein zu gerathen, erwähne ich nur das Gesetz, das er betreffs der Beziehungen der Indices und Winkel von vier tautozonalen Flächen entwickelt hat und das viele krystallographische Rechnungen bedeutend erleichtert, das aber in manchen anderen krystallographischen Systemen trotzdem bisher noch keine Heimath hat finden können. Später, im Jahr 1863, hat er dann dieses sein System nochmals schärfer und präciser in noch knapperer Fassung und vielleicht in noch vollendeterer mathematischer Form zusammengefasst, in seinem Buche: „A tract on Crystallography“, welches das ganze Gebiet, allerdings ohne Beispiele etc. auf 86 Seiten abhandelt, während

der „treatise“ deren 139 mit 10 Tafeln stark ist. Der Glanzpunkt dieses zweiten Werkes ist wohl das Kapitel über Axentransformation. Vermehrt ist dasselbe, dem ersten gegenüber um zwei Kapitel, einmal über die scharfsinnige Art der Lösung krystallographischer Probleme mittelst Elementargeometrie, wie sie QUINTINO SELLA mittelst Anwendung des Satzes des MENELAUS zuerst durchgeführt hat und sodann über die Verwendung der analytischen Geometrie in der Krystallographie. Den ersteren Gegenstand hatte er auch schon früher, wie noch mehrere sonstige Themata der reinen Krystallographie, in besonderen Abhandlungen bearbeitet, in deren einer er auch wie schon früher in der Vorrede zum „treatise“ dem lange verkannten GRASSMANN sein Recht angedeihen liess. Auch dieses zweite grössere krystallographische Werk ist in's Deutsche übersetzt und, zwar von P. JOERRES 1864.

Aber die theoretische Krystallographie war es keineswegs allein, welche sein Interesse und seine Zeit und Kraft in Anspruch nahm. Diess that gleichermassen die Mineralogie. Das Hauptdenkmal, das er sich auf diesem Gebiete gesetzt hat, ist die neue (5.) Ausgabe des Lehrbuchs der Mineralogie von PHILLIPS*, die er im Jahr 1852 mit BROOKE zusammen herausgab. Dieses Werk hat mit dem früheren PHILLIPS'schen wenig mehr gemein, indem darin auch die MILLER'sche krystallographische Methode angewandt ist, was besonders in der Flächenbezeichnung und der grossen Anzahl von Kugelprojektionen sofort in's Auge fällt; überhaupt ist das Ganze durchaus umgearbeitet worden. Die Beihülfe von BROOKE war von geringem Umfang, wie BROOKE selbst in der Vorrede sagt und so kann das Werk in der Hauptsache als MILLER's eigenes angesehen werden, trotzdem, dass zwei andere Namen den seinigen darauf begleiten. Es besteht zunächst aus einer allgemeinen Einleitung, wie das bei den meisten solchen Handbüchern der Fall zu sein pflegt, in der die krystallographischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften der Mineralien erläutert werden. Im krystallographischen Theil sind auch die nothwendigsten Rechnungsformeln, aber ohne ausführliche Entwicklung angegeben. Der physikalische Theil bringt wohl zuerst in den mineralogischen Handbüchern, auch die mit Doppel-

* Die dritte (1823) war noch von PHILLIPS selbst, die vierte (1837) von ALLAN ist noch ganz in des ursprünglichen Verfassers Sinn bearbeitet.

brechung und Polarisation zusammenhängenden optischen Erscheinungen der Mineralien, neben den sonst nur in Betracht gezogenen Eigenschaften der Farbe, des Glanzes etc. Der chemische Theil basirt, was allerdings mehr für die beschreibende zweite Abtheilung gilt, in der Hauptsache auf RAMMELSBERG's Handwörterbuch. In der eigentlichen Mineralbeschreibung ist als System ein dem krystallochemischen von G. ROSE in manchen Stücken ähnliches angewandt, und auch hier sind wenigstens bei einer Anzahl von Mineralien die Verhältnisse der Doppelbrechung etc. berücksichtigt. Der Hauptwerth dieses Theils beruht auf der grossen Menge von genauen Winkelmessungen, die auch schon die früheren Ausgaben des Werkes ausgezeichnet haben, dieselben sind aber von MILLER noch stark vermehrt worden. Übersetzungen dieses Buchs sind meines Wissens nicht erschienen, doch hat SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN eine solche in's Deutsche, DES-CLOIZEAUX eine ins Französische beabsichtigt. Als Ersatz für diese Übersetzung hat dann DES-CLOIZEAUX sein „Manuel de minéralogie" ausgearbeitet nach ungefähr denselben Grundsätzen, die auch MILLER geleitet haben.

Wie sehr MILLER sich die Pflege der beschreibenden Mineralogie hat angelegen sein lassen, zeigt ausserdem noch die nicht geringe Zahl von Mineralien (neben manchen künstlichen Substanzen), die durch ihn zuerst in krystallographischer oder physikalischer Beziehung bekannt geworden sind, oder deren Kenntniss er doch wesentlich gefördert hat. Wir verdanken ihm sogar eine Anzahl von chemischen Untersuchungen. Die Mineralien, mit denen er sich nach irgend einer Richtung spezieller beschäftigt hat, sind u. A. folgende: Rutil, Anatas, Brookit und Arkansit, deren Identität MILLER nachwies, Kupferkies, Haarkies, den HAIDINGER nach MILLER benannte, Phenakit, Eudyalit, Dioptas, Turmalin, Monazit, Salpeter, Anhydrit, Sphen, Epidot, Augit und viele Produkte der Laboratorien. Ferner sind zu erwähnen Bemerkungen über einige frühere Meteorsteinfälle, sowie von Arbeiten über Kunstprodukte, seine Untersuchung der Krystallisation des Zinnes, der Krystalle in Schlacken und manches Andere muss ich hier übergehen. Ferner ist hier zu gedenken der grossen Sorgfalt, mit der MILLER die Mineraliensammlung der Universität in Cambridge hegte und pflegte. Diese bedeutende Sammlung verdankt über-

haupt ihre Existenz der Energie und Umsicht, mit der er sie leitete, wodurch manche, z. B. Brooke, zu grösseren Geschenken an sie veranlasst wurden. Beim Überführen in ihr jetziges Lokal wurde sie von ihm nach dem krystallo-chemischen Mineralsystem von G. Rose neu geordnet.

Eine seiner letzten Arbeiten war die Erfindung eines einfachen und doch grössere Genauigkeit gestattenden Reflexionsgoniometers, das 1876 schon vollendet war, aber 1877 erst beschrieben wurde.

Vor vielen seiner Landsleute hatte Miller eine umfassende Sprachkenntniss voraus, die ihm das Amt eines auswärtigen Sekretärs der Royal Society verschaffte, deren Mitglied er lange Jahre hindurch war. Ebenso war er Präsident und eifriges Mitglied der mit von ihm gestifteten englischen krystallographischen Gesellschaft und vieler anderer gelehrten Gesellschaften und Vereine.

So ist in dem Verstorbenen ein Mann von uns geschieden, dessen Verdienste um Krystallographie und Mineralogie nicht hoch genug geschätzt werden können. Wenige haben, wie er, grundlegend und ausbauend gewirkt unter gewissenhafter Benützung des von den Vorgängern gebotenen Guten und Brauchbaren, und sicher gehört er mit zu den bedeutendsten Begründern der modernen Richtung in der Mineralogie, die durch eine möglichst umfassende Berücksichtigung auch der sämmtlichen physikalischen, besonders optischen Verhältnisse der Mineralien gekennzeichnet ist. Reiche äussere Ehren haben ihm die Anerkennung der Mitwelt bewiesen, auch die Nachwelt wird sein Andenken bewahren, so lange sie sich mit den mineralogischen Wissenschaften beschäftigt.

Max Bauer.

Ueber die Phosphate von Waldgirmes.

Von

August Streng in Giessen.

Mit Tafel V.

Unweit Waldgirmes, einem zwischen Wetzlar und Giessen liegenden Dorfe, wurden schon seit Jahren einige kleine auf Stringocephalenkalk aufliegende Phosphoritlager* abgebaut. In einem dieser Lager hatte man früher vereinzelte Knollen von manganreichem Brauneisenstein gefunden, die Jahre lang an der Halde aufgehäuft lagen und eine Fundgrube für schöne Kakoxenstufen bildeten. Im Herbst 1879 wurde nun dieses Eisenerz, welches hier ein compaktes Lager bildet, in Abbau genommen und im vergangenen Winter machte mich Herr Bergrath Riemann in Wetzlar darauf aufmerksam, dass schöne Krystalle verschiedener Phosphate dort gefunden würden. In Folge dessen unternahm ich eine Reihe von Excursionen nach dieser Grube, die den Namen „Rothläufchen" führt, und fand dort ein so vortreffliches Material, dass ich eine Bearbeitung desselben vornehmen konnte, deren Resultate im Nachstehenden niedergelegt werden sollen.

Der Brauneisenstein des zwischen Stringocephalenkalk und Kieselschiefer sich findenden Erzlagers ist, wenigstens in den oberen Teufen, von vielfachen Klüften durchzogen, die zum Theil oder ganz erfüllt sind mit Krystallen von Eleonorit, Kakoxen, Kraurit, Strengit und Wavellit, ferner ist vielfach auch völlig dichtes amorph scheinendes Eisenoxydphosphat (Picit) vorhanden. Die verschiedenen Phosphate kommen dabei entweder einzeln oder

---

* Stein: Über das Vorkommen von phosphors. Kalk in der Lahn- und Dillgegend. Sep.-Abdr. p. 27.

zu mehreren neben- und auf einander sitzend in den Klüften vor. Diese Klüfte liegen oft nahe beieinander und sind parallel, so dass der Brauneisenstein leicht in dünne Schaalen zerschlagen werden kann. Namentlich in diesem schaaligen Brauneisenstein finden sich die schönsten Krystalle der genannten Phosphate.

1. Eleonorit.

Im Jahrgang 1877 dieser Zeitschrift hat Herr Dr. August Nies auf p. 176 die chemische Zusammensetzung zweier von ihm für neu gehaltenen Phosphate von der Grube Eleonore bei Bieber mitgetheilt, von denen das eine monoklin krystallisiren, das andere amorph sein sollte. Im 19. Bericht der oberhess. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde* hat derselbe einen vorläufigen Bericht über diese beiden Mineralien veröffentlicht und das erste mit dem Namen Eleonorit, das zweite mit dem Namen Picit belegt.

Die von Herrn Nies ausgeführte Untersuchung des Eleonorit gründet sich auf das Material, welches auf der Grube Eleonore gefunden worden ist, aber sehr ungenügend war. Namentlich sind deutliche und messbare Krystalle dort nicht vorgekommen. In Folge dessen war es dem Entdecker nicht möglich, die Krystallform genauer zu bestimmen. Durch die neuen Funde auf der Grube „Rothläufchen“ sind aber so zahlreiche und gut ausgebildete Krystalle in meine Hände gekommen, dass eine Bestimmung der Krystallform wohl möglich war. Hiernach ist das Mineral nicht, wie Nies in seinem 2. Berichte glaubte annehmen zu dürfen, rhombisch, sondern monoklin.

Die Krystalle sind gewöhnlich nach $\infty P\infty$ (100) tafelartig ausgebildet und nach der orthodiagonalen Axe säulenförmig in die Länge gezogen und erinnern in ihrer Ausbildung einigermassen an Epidot oder an Trona, ganz besonders aber an die nach einer Pyramidenfläche breit gedrückten Krystalle $+P, -P$ ($\bar{1}11$), (111) des Lazulith von Lincoln County, Georgia. Die Krystalle sind im Allgemeinen sehr flächenarm; es wurden vorzugsweise die Flächen $+P$ ($\bar{1}11$ und $1\bar{1}1$), $\infty P\infty$ (100) und oP (001) gefunden (vergl. Taf. V. Fig. 1 und 2, letztere eine orthographische Projektion auf das Klinopinakoïd). Sehr untergeordnet tritt noch

* Vergl. dies. Jahrbuch 1881. Bd. I. p. 16 der Referate.

mitunter ein negatives Hemiorthodoma auf. Die Fläche $\infty P \infty$ (100) ist parallel der Combinationskante mit oP (001) gestreift, eine Folge der alternirenden Combination beider Flächen. Unter dem Mikroskop ist ausserdem noch eine sehr feine Streifung oder Faserung parallel der Combinationskante mit P wahrnehmbar, die einer polysynthetischen Zwillingsbildung ähnlich ist. oP (001) und P $(\bar{1}11)$ sind nur als schmale Flächen ausgebildet.

Es wurden folgende Winkel gemessen: $\infty P \infty$ (100) : oP (001). Die erstere Fläche konnte stets scharf eingestellt werden, die zweite meistens nur auf den Lichtschein. Das Mittel aus 4 um 10′ von einander abweichenden Messungen war 131° 25′. Später gelang es, Krystalle zu messen, bei denen beide Flächen ziemlich gut einstellbare Reflexbilder lieferten. Das Mittel aus 6 Messungen war 131° 27′.

$\infty P \infty$ (100) : P,, $(11\bar{1})$. Auch hier konnte Anfangs P nur auf den Lichtschein eingestellt werden, bis endlich Krystalle aufgefunden wurden, bei denen eine schärfere Einstellung möglich war. Das Resultat war bei 3 Messungen: 104° 25′ — 104° 23′ — 104° 24′, im Mittel also 104° 24′.

P, $(\bar{1}11)$: P,, $(11\bar{1})$. Beide Flächen gaben ein sehr lichtschwaches Spiegelbild, welches aber doch genügend war, um sie ziemlich genau einstellen zu können. Es wurde erhalten als Mittel aus 6 um 10′ von einander abweichenden Messungen: 140° 4′. Die klinodiagonale Endkante von P ist daher = 39° 56′.

Aus diesen drei Messungen berechnet sich

$$a : b : c = 2{,}755 : 1 : 4{,}0157^{*}$$
$$\beta = 48^{0}\,33'.$$

Die Ähnlichkeit der Krystalle des Eleonorit mit den nach einer Fläche von P tafelartig ausgebildeten Krystallen des Lazulith ist so gross, das man versucht ist, an gleiche Formentwicklung bei beiden Phosphaten zu denken. Indessen sind doch die Winkel bei dem Lazulith etwas andere, wie bei dem Eleonorit, namentlich sind die Endkanten von +P und —P nahezu gleich, während die entsprechenden Winkel des Eleonorit um beinahe 8° von einander abweichen. Ausserdem sind die Flächen $\infty P \infty$ (100)

---

* Das von mir im 19. Ber. d. Oberhess. Ges. angegebene Axenverhältniss beruht auf vorläufigen Messungen.

u. oP (001), welche zusammen als —P (111) . (1$\bar{1}$1) aufgefasst werden könnten, physikalisch von einander verschieden.

Sehr häufig kommen Zwillinge vor, welche nach dem Orthopinakoïd mit einander verwachsen sind. Sie stellen dünne Tafeln dar. Fig. 3 giebt eine orthographische Projektion auf das Klinopinakoïd. P, ($\bar{1}$11) u. P, ($\bar{1}$11) bilden ausspringende Winkel von 151° 12′ (durch Messung gefunden: 150° 46′ und 150° 52′), P„ (11$\bar{1}$) u. P„ (11$\bar{1}$) einspringende Winkel. Ebenso bilden die beiden oP (001) einerseits aus-, andererseits einspringende Winkel von 97°6′. Weit seltener sind Durchkreuzungszwillinge, bei welchen oP (001) beiderseits und in der Mittellinie des Krystalls im einspringenden Winkel liegt, während die Flächen von +P ($\bar{1}$11) an beiden Krystallen auf der nach oben gerichteten Seite ausspringende Winkel bilden. Die Projection Fig. 4 gibt ein ideales Bild. Die Flächen P„ . P„ und P„ . P„ würden in der Mitte einspringende Winkel bilden, sie fehlen aber bei allen Durchkreuzungszwillingen, die ich beobachtet habe. Diese haben etwa das Aussehen von Fig. 5. Es erscheinen hier nur die ausspringenden Winkel P, P, und P, P,; ausserdem ist der einspringende Winkel der Flächen oP (001) in der Mittellinie des Zwillings nicht scharf ausgebildet wegen der alternirenden Combination von oP (001) mit ∞P∞ (100). Dagegen erscheinen beiderseits an den Rändern die einspringenden Winkel von oP (001) sehr scharf ausgebildet.

Die Krystalle des Eleonorit sind nur 1—2 Millimeter gross: sie sind gewöhnlich zu Drusen verbunden und dann entweder in paralleler Stellung mit den Flächen von P ($\bar{1}$11) aufgewachsen und dicht gedrängt aneinanderstehend, oder sie sind nur annähernd parallel und dann entstehen aufgeblätterte Partien und radialblättrige Krusten. Nies glaubte annehmen zu dürfen, dass auch die braunen radial*fasrigen* Halbkugeln, welche oftmals nach aussen hin gelb werden und in Kakoxen übergehen, mit dem Eleonorit identisch seien und benutzte diese Halbkugeln in Ermangelung von anderem Material zur Analyse. Ich werde weiter unten zeigen, dass sie nicht dem Eleonorit angehören.

Was die Spaltbarkeit anbetrifft, so ist, wie es scheint, nur eine solche nach ∞P∞ (100) vorhanden. Die Härte ist von Nies zu 3, von mir zu 3—4 gefunden worden. Die Angaben von Nies bezüglich des spec. Gewichts beziehen sich auf die braunen radial-

fasrigen Kugeln, welche dem Eleonorit nicht angehören. Ich selbst habe es leider versäumt vor der Analyse das spec. Gewicht zu bestimmen.

Der Eleonorit ist von rothbrauner bis dunkel hyacinthrother Farbe und gelbem Strich. Bei Anwendung eines Nikols erscheinen die Krystalle unter dem Mikroskop auffallend stark dichroïtisch. Indessen konnten dieselben nur nach dem Orthopinakoïd untersucht werden, da die Krystalle zu dünn und zerbrechlich sind, um anderweitige Schliffe namentlich parallel dem Klinopinakoïd herstellen zu können. Es ergab sich, dass die parallel der Orthodiagonalen (der scheinbaren Säulenkante) schwingenden Strahlen eine hellgelbe Farbe besitzen, die senkrecht zu dieser Axe schwingenden Strahlen sind dagegen dunkelrothbraun gefärbt. Parallel und senkrecht zur Ortho-Axe liegen auch die Auslöschungsrichtungen. In anderen Stellungen zeigen sich zwischen gekreuzten Nikols sehr lebhafte Interferenzfarben.

Der Glanz auf $\infty P \infty$ (100) ist ein lebhafter, in den Perlmutterglanz geneigter Glasglanz. Unter dem Mikroskop sind die Krystalle ungemein rein und fast frei von Einlagerungen.

Der Eleonorit schmilzt v. d. L. leicht zu einer schwarzen metallglänzenden Kugel, welche krystallinisch erstarrt; in Salzsäure ist er leicht löslich.

I. Radialblättriger Überzug auf Brauneisenstein.

II. Krystallisirter Eleonorit.

	I	a Divid. d. d. Mol. Gew.	b. Mol.-Verh.	II	a Divid. d. d. Mol. Gew.	b. Mol.-Verh.
P_2O_5 =	31,78	0,224	2	31,88	0,224	2
Fe_2O_3 =	52,05	0,325	2,9	51,94	0,325	2,9
H_2O =	16,56	0,920	8,2	16,37	0,910	8,1.
	100,39			100,19		

Das Molekularverhältniss ist offenbar = 2 : 3 : 8, woraus sich für den Eleonorit folgende Formel ableitet:

$$Fe_3P_4O_{19} + 8H_2O \text{ oder } 2(FeP_2O_8) + H_6FeO_6 + 5H_2O.$$

Diese Zusammensetzung stimmt sehr nahe überein mit derjenigen des Beraunit von St. Benigna in Böhmen. Wir besitzen

hiervon 3 Analysen: Nr. 1 von Tschermak* Nr. 2 und 3 von Boricky**.

	1.				2.			
		a	b			a	b	
P_2O_5 =	30,5	0,215	2	oder 1,87	30,2	0,213	2	oder 1,8
FeO_3 =	55,0	0,344	3,2	„ 3	55,8	0,349	3,3	„ 3
H_2O =	14,0	0,778	7,2	„ 6,8	15,1	0,839	7,9	„ 7,2
Na_2O =	1,5							
	101,0				101,1			

	3.			
		a	b	
P_2O_5 =	28,99	0,204	2	oder 1,7
FeO_3 =	55,98	0,350	3,4	„ 3
H_2O =	14,41	0,800	7,8	„ 6,9
	99,38			

Das Molekular-Verhältniss ist hier nur annähernd = 2 : 3 : 7 bis 8. Da das von Boricky und Tschermak analysirte Material nicht ganz frisch gewesen zu sein scheint, das von mir benutzte aber vortrefflich ausgebildet war und zum Theil (Nr. II) aus stark glänzenden Krystallen bestand, so ist es immerhin möglich, dass auch dem Beraunit im frischen Zustande das Molekular-Verhältniss 2 : 3 : 8 zukomme. Breithaupt***, Tschermak und Boricky beschreiben nun den Beraunit als eine Pseudomorphose nach Vivianit. Für das Mineral der Grube „Rothläufchen“ ist diese Annahme nicht zulässig; die von mir gemessenen Krystalle stimmen in ihren Winkeln und Formen weder mit dem Vivianit, noch mit den von Tschermak angegebenen Winkeln, noch mit der Abbildung der Krystalle des Beraunit überein. Ist nun aber die Substanz beider Mineralien übereinstimmend? Es ist oben bemerkt, dass sich vom chemischen Standpunkte eine Übereinstimmung rechtfertigen liesse. Die übrigen Eigenschaften sind aber nur zum Theil übereinstimmend. Zunächst ist die Härte des Eleonorit grösser als die des Beraunit. Ferner gibt Tschermak für letzteren wenigstens auf $\infty P \infty$ (100) metallischen Perlmutterglanz an. Endlich ist auch das optische Verhalten verschieden, so weit ich es an den mir zu Gebote stehenden sehr mangel-

* Ber. d. k. k. Ak. d. W. I. Abth. 1864. Bd. 49, p. 341.
** Ebenda 1867, Bd. 56, p. 11.
*** B. u. H. Z. 1853, p. 402.

haften Exemplaren des Beraunit vergleichen konnte; derselbe ist nämlich kaum wahrnehmbar dichroitisch; die Farbe beider Mineralien ist unter dem Mikroskop eine ähnliche. Wegen dieser Verschiedenheiten halte ich es vorläufig nicht für thunlich den Eleonorit mit dem Beraunit zu vereinigen.

Auch FRENZEL* beschreibt unter dem Namen Beraunit ein Mineral von der Grube Vater Abraham im Scheibenberger Revier in Sachsen als blättrige concentrischstrahlige Partien und einzelne Blättchen von Gypsform und von folgender Zusammensetzung:

			a		b	
P_2O_5	=	28,65	0,201	2	1,8	3
FeO_3	=	54,50	0,340	3,38	3	5
H_2O	=	16,55	0,919	9,1	8,1	13,7
		99,70.				

Diese Analyse stimmt nur entfernt mit der meinigen überein, namentlich ist der Phosphorsäure-Gehalt in der ersteren erheblich geringer wie in der letzteren. Auch die von FRENZEL angeführte Gyps-Form könnte zwar auf den Beraunit von St. Benigna passen, nicht aber auf den Eleonorit; es liegen also auch hier fürerst noch Verschiedenheiten vor, die einer Vereinigung des Minerals aus Sachsen mit dem Eleonorit entgegenstehen. Für eine Pseudomorphose nach Vivianit kann auch FRENZEL das von ihm beschriebene Mineral nicht halten; vielmehr ist es nach ihm ein selbstständiges.

Obgleich BORICKY mit BREITHAUPT und TSCHERMAK den Beraunit für eine Pseudomorphose nach Vivianit hält, so schildert er doch auf p. 12 seiner Abhandlung Verhältnisse, welche auf eine Umwandlung von Dufrenit (Kraurit) in Beraunit hindeuten, ja er findet sogar, dass Dufrenit-Kügelchen in Beraunit-Nadeln umgewandelt seien; er glaubt aber, dass der Vivianit das genetische Mittelglied sei. Ganz ähnliche Verhältnisse und Beziehungen des Kraurit zum Beraunit findet BORICKY auch von Herdorf in Nassau, auch glaubt er, dass der Kraurit von Siegen nach der Beschreibung von DIESTERWEG in ähnlichen Beziehungen zu Beraunit stände. Das setzt aber voraus, dass zuerst eine Reduction des Eisenoxydphosphats (Kraurit) in Eisenoxydulphosphat (Vivianit)

* Dies. Jahrb. 1873, p. 23.

und dann wieder eine Oxydation des letzteren zu ersterem (Beraunit) stattgefunden habe. Ist es da nicht natürlicher, eine directe Umwandlung des Dufrenit in Beraunit durch Aufnahme von Wasser anzunehmen, wenn überhaupt eine Umwandlung stattgefunden hat? BORICKY gibt für den Dufrenit (Kraurit) von St. Benigna folgende Analysen:

	I. Dunkelschmutzig grüne Kügelchen	a	b	II. Äussere lichtgrüne Hülle d. Kügelchen	a	b
P_2O_5 =	30,05	0,211	1,7 oder 2	32,09	0,226	1,87 oder 2
FeO_3 =	59,82	0,374	3 „ 3,6	57,93	0,362	3 „ 3,2
H_2O =	9,33	0,518	4,1 „ 5	9,04	0,502	4,1 „ 4,5
	99,20			99,06		

Vergleicht man diese Molekularverhältnisse mit denjenigen, welche sich aus BORICKY's Analysen des Beraunit ergeben, (1,7 bis 1,8 : 3 : 6,9 bis 7,2 oder 2 : 3,3 : 7,9), so findet man, dass das Mol.-Verh. von $P_2O_5 : FeO_3$ dasselbe ist und nur im Wassergehalt unterscheiden sich beide Mineralien. Wenn also der Dufrenit in Beraunit übergehen soll, so muss eine Aufnahme von Wasser stattfinden.

Ist dies richtig, dann hat man es bei dem Beraunit von St. Benigna nicht überall mit einer Pseudomorphose nach Vivianit zu thun, sondern das Mineral kann auch als Umwandlungsproduct des Kraurit auftreten. Auch auf der Grube Rothläufchen sind vielleicht ähnliche Verhältnisse vorhanden. Hier kommen nämlich radialblättrige Bildungen des Eleonorit als Überzug von Kraurit-Aggregaten vor, wobei es zuweilen den Anschein hat, als ginge das letztere Mineral in das erstere über. Doch würde, wenn eine Umwandlung stattgefunden hätte, der Process derselben hier in einer Zuführung von Wasser und von Phosphorsäure bestanden haben. — Dass auch an anderen Orten ähnliche Beziehungen zwischen Kraurit nnd einem Beraunit- ähnlichen Minerale vorhanden sind, ist schon oben erwähnt worden.

2. Kakoxen.

Es ist schon früher angeführt worden, dass NIES die radialfasrigen braunen kugeligen Massen von der Grube Eleonore analysirt hat, in der Meinung, sie beständen aus Eleonorit. Die

Resultate seiner Analyse, die er mir freundlichst mitgetheilt hat, sind Folgende:

G. = 2,4			nach Abzug des Unlöslichen auf 100 berechnet	a	b
P_2O_5	=	26,18	26,17	0,1843	2
$Fe O_3$	=	40,37	40,35	0,2522	3,04
$Al O_3$	=	2,89	2,89	0,0280	
H_2O	=	30,61	30,59	1,6994	18,5
			100,00		
unlösl. Rückstand	=	0,14			
		100,19			

Aus dieser Analyse leitete Nies die Formel: $2 Fe P_2 O_8 + H_6 Fe O_6 + 15 H_2 O$ ab. Das ist also ein Phosphat, welches dem Kakoxen am nächsten steht. Dasselbe Mineral findet sich auch mit Kakoxen vergesellschaftet auf der Grube Rothläufchen. Die Analysen des Kakoxen weichen nun unter sich sehr stark von einander ab, wie folgende Zusammenstellung ergibt:

		1. nach Steinmann.	a	b			2. nach Richardson.	a	b		
P_2O_5	=	22,28	0,157	2	oder	1,66	21,85	0,154	2	oder	1,61
$Fe O_3$	=	45,32	0,283	3,6	„	3	45,94	0,287	3,7	„	3
H_2O	=	32,38	1,799	22,9	„	19,1	32,19	1,788	23,2	„	18,7

3. nach v. Hauer.

			a	b		
P_2O_5	=	19,63	0,138	2	oder	1,39
$Fe O_3$	=	47,64	0,298	4,3	„	3
H_2O	=	32,72	1,818	26,3	„	18,3.

Man erkennt hieraus, dass die Zusammensetzung des braunen Minerals von der Grube Eleonore durch den bedeutend höheren Phosphorsäure-Gehalt sich von allen andern Analysen entfernt. Dagegen steht sie derjenigen des nierenförmigen, Wavellit-ähnlichen Minerals von schmutzig grüner Farbe weit näher, welches von Hauer * von St. Benigna als neben dem Kakoxen vorkommend anführt. Die erstere ist als Mittel aus 2 Analysen:

			a	b		
P_2O_5	=	25,71	0,181	2	oder	2,1
$Fe O_3$	=	41,46	0,259	2,86	„	3
H_2O	=	32,81	1,822	20,1	„	21,1
		99,98.				

* Jahrb. k. k. geol. R. 1854, p. 73.

Die übrigen Eigenschaften sind aber verschieden von denjenigen des Kakoxen.

Was den eigentlichen verworren fasrigen gelben Kakoxen von der Grube Eleonore und von Rothläufchen anbetrifft, so hat er dieselbe Zusammensetzung, wie das von NIES analysirte Mineral, denn eine Probe desselben gab 27,91 % P_2O_5 und 30,00 % H_2O. Daraus ersieht man, dass beide Mineralien identisch sind, d. h. der gelbe Kakoxen besteht aus wirr durcheinander liegenden Nadeln derselben Art, die bei dem braunen Mineral compakte radialfasrige Kugeln bilden. Das zeigt sich auch unter dem Mikroskop. Zwar sind die gelben Nadeln anscheinend fast gar nicht, die braunen radialfasrigen Aggregate aber deutlich dichroïtisch; dasselbe ist aber auch bei den gelben Nadeln der Fall, wenn einmal eine grössere Zahl derselben parallel neben einander liegt. FISCHER*, der neuerdings den Kakoxen mikroskopisch untersucht hat, findet, dass er nicht dichroïtisch sei; dies bezieht sich aber wohl nur auf die einzelnen Nadeln. — Die parallelen Aggregate erscheinen bräunlichgelb, wenn die Schwingungsebene des Nikols mit der Längsrichtung parallel ist, sie erscheinen hellgelb, wenn sie senkrecht darauf steht. Bei dem Eleonorit ist gerade das Umgekehrte der Fall, wie oben angeführt ist.

BORICKY führt auf p. 17 u. 18 seiner Abhandlung an, dass der Dufrenit, der theilweise das Material zur Bildung des Beraunits geliefert hat, auch dasjenige zur Bildung eines amorphen braunen Phosphats geliefert habe und sich auch in Kakoxen umwandle; er konnte den Übergang von Dufrenit in Kakoxen nachweisen und genau verfolgen. Diese Umwandlung ist weder auf Eleonore, noch auf Rothläufchen wahrzunehmen; dagegen beobachtet man zuweilen einen Übergang der braunen radialfasrigen Kugeln in das scheinbar amorphe braune Phosphat (Picit nach NIES) unter Verhältnissen, die es zweifelhaft lassen, welches das ursprüngliche und welches das später gebildete Mineral ist.

3. Kraurit.

Neben Eleonorit und mit ihm oft verwachsen findet sich ein gewöhnlich dunkelgrün fast schwarz gefärbtes Mineral scheinbar

* Zeitschr. f. Kryst. IV, p. 374.

in würfelförmigen Krystallen. Eine genauere Untersuchung lehrt, dass diese Krystalle ihrer Formenentwicklung nach rhombisch sind und dem Kraurit angehören. Sie haben oft eine Breite von 1—2 Millimetern, sind aber sehr selten in einfachen Krystallen vorhanden, sondern meistens in parallel oder annähernd parallel gestellten Aggregaten.

Die einfachsten und am besten ausgebildeten Krystalle haben die Formen von Fig. 6: $\infty\bar{P}\infty$ (100), $\infty\breve{P}\infty$ (010), $\breve{P}\infty$ (011), andere die von Fig. 7: $\infty\bar{P}\infty$ (100), ∞P (110), $\breve{P}\infty$ (011). Es kommen aber auch Krystalle der ersten Art vor, an denen die Combinationskanten von $\infty\bar{P}\infty$ (100) und $\infty\breve{P}\infty$ (010) durch ∞P (110) abgestumpft werden. Auch $\infty\breve{P}2$ (120) [?] kommt vereinzelt und untergeordnet vor. ∞P (110) ist lebhaft glänzend, ebenso $\infty\bar{P}\infty$ (100), doch ist dieses vertical gestreift; noch stärker gestreift, dafür aber weniger glänzend, ist $\infty\breve{P}\infty$ (010). Die Flächen von $\breve{P}\infty$ (011) sind stets stark gerundet, so dass beide Flächen ohne Kante in einander verlaufen; dabei sind sie meist nur wenig glänzend oder ganz matt.

$\infty P : \infty P$ $(110) : (1\bar{1}0)$ wurde mehrmals gemessen bei Einstellung auf den Lichtschein; die Resultate waren dann aber schwankend. Bei Einem Krystall gelang es indessen, den spitzen Winkel von ∞P (110) genauer zu messen mit Einstellung auf sehr lichtschwache etwas verschwommene Bilder des Lemniscatenspalts. Bei 6 Messungen, welche um 25′ von einander abwichen, wurde im Durchschnitt ein Winkel von 82° 16′ erhalten, der stumpfe Prismenwinkel ist also = 97° 44′. — Auch die gerundeten Brachydomenflächen wurden einer nur sehr annähernden Messung in der Art unterworfen, dass die erste Einstellung auf den ersten von der Fläche reflectirten Lichtschein genommen wurde, die zweite Einstellung aber auf den zuletzt auftretenden. An zwei Krystallen wurden auf diese Weise Resultate erhalten, die recht gut mit einander übereinstimmen, die aber doch nur als ganz ungefähre betrachtet werden dürfen. Der erste Krystall lieferte im Durchschnitt aus 10 Messungen den Winkel 133° 50′ für $\breve{P}\infty$ (011), der zweite 133° 53′. Die einzelnen Messungen schwanken zwischen 133° 20′ und 134° 40′. Will man aus diesen

beiden Messungen ∞P (110) : $(1\bar{1}0) = 97^\circ 44'$ und $\breve{P}\infty$ (011) : $(0\bar{1}1)$ $= 133^\circ 50'$ das Axenverhältniss ableiten, dann würde das Verhältniss von a : b annähernd richtig sein, dasjenige von b : c aber nur sehr geringen Werth haben. Das Resultat würde sein: a : b : c = 0,8734 : 1 : 0,426.

Es wurden ferner gemessen mit Einstellung auf den Lichtschein (Mittel aus 10 Messungen) $\infty P : \infty\bar{P}\infty$ (110) : (100) $= 139^\circ 20'$, an einem zweiten Krystall $138^\circ 7'$, im Mittel also: $138^\circ 43'$ (berechnet $138^\circ 52'$). Ferner wurde $\infty\bar{P}\infty : \infty\breve{P}\infty$ (100) : (010) annähernd 90° gefunden bei sehr unsicherer Einstellung, da beide Flächen nicht ganz eben und dabei vertical gestreift sind. Endlich wurde das Brachyprisma in seinem stumpfen Winkel gemessen bei einer sehr mangelhaften Einstellung auf den Lichtschein, so dass nur annähernde Werthe erhalten wurden. Im Durchschnitt aus 6 Messungen erhielt ich den Winkel $122^\circ 48'$, woraus sich für das Prisma vielleicht das Symbol $\infty\breve{P}2$ (120) berechnen lässt. Der berechnete Winkel ist $120^\circ 26'$. Das früher am Kraurit gefundene Prisma von ungefähr 123° würde vielleicht mit dem Prisma $\infty\breve{P}2$ (120) übereinstimmen. Ob die Flächen von $\breve{P}\infty$ (011) auf $\infty\bar{P}\infty$ (100) genau senkrecht stehen, war wegen der Krümmung der ersteren nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

Wie schon angeführt bestehen die meisten Krystalle aus einem Aggregate von annähernd parallel gestellten Kryställchen oder sie zerschlagen sich an den Enden der makrodiagonalen Axe in einzelne nicht ganz parallele Krystallenden, an welchen ∞P (110) überall sichtbar ist. Die Krystalle erscheinen also hier aufgeblättert. Ganz einfache Krystalle sind recht selten. Dagegen kommen radial- oder verworren blättrige Krusten häufig vor; sie sind oft von ebensolchen Eleonoritkrusten bedeckt, in die sie überzugehen scheinen.

Nach dem Makropinakoïd scheint Spaltbarkeit vorhanden zu sein, vielleicht aber auch nach dem Brachypinakoïd.

Was das optische Verhalten anbetrifft, so ist die Farbe bei auffallendem Licht und dickeren Krystallen dunkelgrün bis schwarz, bei dünneren dunkelrothbraun: im durchfallenden bei dickeren Stückchen dunkelbraun mit einem Stich in's Grüne, bei dünnen Blättchen gelb. Orientirte Schliffe herzustellen war wegen der

Kleinheit und Sprödigkeit der Krystalle unmöglich. Die zerdrückten Bruchstücke derselben bilden längliche Schilfern, an denen häufig Längsspalten sichtbar sind, entsprechend einer Spaltbarkeit, wahrscheinlich parallel $\infty\bar{P}\infty$ (100) oder $\infty\breve{P}\infty$ (010). Aber auch annähernd senkrecht zu diesen Sprüngen ist unter dem Mikroskop eine feine Faserung erkennbar. An diesem gepulverten Materiale allein konnten optische Untersuchungen unter dem Mikroskop angestellt werden. Aus diesen geht nun hervor, dass die Auslöschungsrichtung oft mit der Hauptaxe bezw. mit den Spaltensystemen zusammenfällt, oft aber auch damit Winkel von etwa 30° bildet. — Das Mineral ist stark dichroïtisch. In manchen Bruchstückchen waren die Strahlen, deren Schwingungsrichtung mit den Sprüngen zusammenfiel, dunkelgrün, solche, deren Schwingungsrichtung auf den Sprüngen senkrecht stand, gelb und braun gefärbt. Bei andern Bruchstückchen bildeten die Schwingungsrichtungen der beiden Strahlen Winkel von etwa 30° mit den Spalten. Diese und die vorher erwähnte Beobachtung deuten auf das monokline System, vorausgesetzt, dass die Sprünge wirklich der Hauptaxe parallel sind, während die bis jetzt zu erkennenden Krystallformen dem rhombischen System entsprechen. Wenn aber das Mineral monoklin ist, dann lagen offenbar Splitter und Täfelchen parallel dem Klinopinakoïd vor, wenn schiefe Auslöschung zu beobachten war; es lagen aber solche parallel dem Orthopinakoïd vor, wenn die Auslöschungsrichtung mit den Spalten parallel war. Diese entsprachen im letzteren Falle einer Spaltungsrichtung nach $\infty P\infty$ (010), im ersteren einer solchen nach $\infty P\infty$ (100). Solange übrigens weder krystallographisch, noch an gut orientirten Schliffen optisch der Nachweis einer monoklinen Entwicklung des Kraurit geliefert worden ist, halte ich es für zweckmässiger, dieses Mineral vorläufig noch als rhombisch anzusehen, obgleich auch die weiter unten zu beschreibende Verwachsung mit monoklinen Nadeln auf das monokline System hindeutet. Übrigens zeigt der Kraurit von Siegen unter dem Mikroskop ein ganz ähnliches Verhalten wie das hier untersuchte Mineral, sowohl bezüglich des Dichroïsmus, als auch zwischen gekreuzten Nicols.

Der Kraurit von Rothläufchen ist nur in sehr dünnen Splittern durchscheinend. Er besitzt metallartigen Glas- bis Perl-

mutterglanz, sein Bruch ist uneben, sein Strich hell bräunlich-grün, er ist spröde, die Härte ist grösser als 4, das spec. Gew. = 3,39. Auch der Kraurit ist unter dem Mikroskop fast frei von fremden Einlagerungen. Er ist in Salzsäure leicht, in verdünnter Schwefelsäure schwerer löslich und schmilzt v. d. L. leicht zu einer schwarzen, metallglänzenden Kugel, die auf dem Bruche dunkelbraun, krystallinisch feinkörnig und blasig erscheint.

			a		b		
P_2O_5	=	31,82	0,224	2	oder 3	oder	1,78
FeO_3	=	60,20	0,376	3,35	„ 5	„	3
FeO	=	1,53	0,021	0,2			
H_2O	=	8,03	0,446	4	„ 6	„	3,5
		101,58.					

Daraus leitet sich die Formel:

$$3\,(Fe\,P_2\,O_8) + 2\,(H_6\,Fe\,O_6) = Fe_5\,P_6\,O_{30} + 6\,H_2\,O$$

ab, und das Mineral ist hienach ein Eisenoxydphosphat von der Zusammensetzung des Kraurit, mit welchem auch die übrigen Eigenschaften übereinstimmen. Der Eisenoxydulgehalt ist so gering, dass er in der Zusammensetzung kaum in's Gewicht fällt. Es liegt ausserdem bei der frischen Beschaffenheit des Minerals kein Grund vor, dasselbe für ein Oxydationsproduct eines Oxydulphosphats zu erklären. Die kleinen Verschiedenheiten der Formel des vorliegenden Minerals gegenüber dem Kraurit vom Hollerter-Zug bei Siegen können hier desshalb kaum in Betracht kommen, weil die verschiedenen Analysen desselben unter einander selbst nur wenig stimmen.

Sehr merkwürdig ist die Verwachsung mit feinen monoklinen, dunkel rothbraun gefärbten Nadeln, die ich, soweit ich sie bis jetzt habe untersuchen können, auch für Kraurit halte, während ich sie Anfangs für Eleonorit hielt. Auf den Flächen ∞P (110) und $\infty \breve{P} \infty$ (010) des Kraurit sitzen nämlich scheinbar rechtwinklige Nadeln, deren eine Fläche mit $\infty \bar{P} \infty$ (100) des Kraurit parallel ist, eine andere unregelmässig gerundete Fläche fällt mit $\breve{P} \infty$ (010) des Kraurit zusammen. Am Ende sind die Nadeln schief abgestumpft durch eine stark glänzende Fläche, die entweder als oP (001) oder als ein Hemiorthodoma aufgefasst werden kann und einer Fläche von ∞P (110) des Kraurit parallel ist. Fig. 8

stellt eine Projektion auf oP (001) des Kraurit dar. Die Nadeln stehen mitunter parallel, meist divergiren sie. Hie und da befinden sie sich in Zwillingsstellung nach der Fläche, welche dem $\infty\bar{P}\infty$ (100) des Kraurit parallel ist. Man kann diese Fläche als $\infty P\infty$ (100) auffassen. Es erscheinen dann am Ende theils ein-, theils ausspringende Winkel. Ich versuchte es mehrmals an den sehr kleinen Kryställchen den Winkel zu bestimmen, den oP (001) und $\infty P\infty$ (100) mit einander bilden, allein wenn auch oP (001) glänzend genug ist, um deutliche Reflexe zu liefern, so gibt doch $\infty P\infty$ (100) so schwache und schwankende Reflexe, dass Winkel erhalten wurden, die zwischen 135° und 140° lagen. Am Kraurit ist $\infty P : \infty\bar{P}\infty$ (110) : (100) = 138° 52′, am Eleonorit ist $\infty P\infty$: oP (100) : (001) = 131° 27′. Obgleich nun die kleinen Nadeln in Form und Farbe, namentlich im durchfallenden Lichte, sehr an Eleonorit erinnern, so ist doch der Winkel dem entsprechenden Winkel des Kraurit näher stehend und vor Allem verhalten sich die Nadeln optisch wie Kraurit. Ich halte es desshalb für sehr wahrscheinlich, dass sie dem Kraurit angehören und eine spätere Bildung desselben sind. Wenn dies so ist, dann würde es ein Beweis dafür sein, dass der Kraurit monoklin krystallisirt und dass seine rhombische Form die Folge einer Zwillingsbildung nach $\infty P\infty$ (100) ist. Ich versuchte es nun mehrmals, etwas grössere Krauritkrystalle in geeigneter Weise zu schleifen, um diese Zwillingsbildung optisch nachzuweisen; indessen zersplitterte das Mineral stets so, dass nur kleine Bruchstücke erhalten wurden, an denen freilich eine Zwillingsnaht nicht zu erkennen war. — Die Frage konnte also auf diesem Wege nicht zur Entscheidung gebracht werden. Sollte sich später das, was ich als Vermuthung ausgesprochen habe, bestätigen, dann würden Kraurit und Eleonorit eine ganz ähnliche Formentwicklung haben. Ein Hauptunterschied würde darin bestehen, dass der Winkel von $\infty P\infty$: oP in Beiden so verschieden wäre, dass bei den Zwillingen des Eleonorit die Zwillingsebene den stumpfen Winkel (97° 6′) der Flächen oP : $\underline{oP}$ (001) : $(00\bar{1})$ halbirt, während sie bei dem Kraurit den spitzen Winkel oP : $\overline{oP}$ (001) : $(0\underline{0}1)$ (82° 16′) halbiren würde. Das Supplement dieses letzteren (97° 44′) stimmt mit dem Winkel des Eleonorit überein.

Ob die feinen Nadeln, die mit Kraurit verwachsen sind,

diesem Minerale angehören, könnte auch durch chemische Analyse entschieden werden. Leider war es nicht möglich, genügendes Material zu diesem Zwecke zu erhalten.

4. Picit.

Auch das von BREITHAUPT* als Picites resinaceus, von NIES als Picit bezeichnete Mineral ist auf der Grube Rothläufchen neben den vorgenannten Phosphaten vorhanden. Es ist ein dunkelbraunes völlig glasig resp. amorph scheinendes Mineral mit flachmuschligem Bruche und Fett- bis Glasglanz. Der Strich ist gelb; die Härte wird von NIES zu 3—4, das sp. Gew. zu 2,83 angegeben. Die Analyse, deren Resultat mir Herr NIES zur Verfügung stellte, ergab für den Picit von Grube Eleonore Folgendes:

		nach Abzug des Unlösl. auf 100 berechnet	a	b		
P_2O_5	= 24,17	24,47	0,172	2	oder	4
FeO_3	= 45,92	46,50	0,291	3,5	„	7
AlO_3	= 0,99	1,00	0,009			
H_2O	= 27,68	28,03	1,557	18,1	„	36
Unlösl. Rückst.	= 2,10	100,00				
	100,86.					

Man kann daraus die Formel: $4(FeP_2O_8) + 3(H_6FeO_6) + 27\,H_2O$ ableiten, vorausgesetzt, dass dieses Mineral nicht ein Gemenge ist. Unter dem Mikroskop reagirt es übrigens auf das polarisirte Licht, und zwar mitunter recht stark; es ist also nicht isotrop.

NIES bemerkt mit Recht, dass dieser Picit identisch zu sein scheine nicht nur mit BREITHAUPT's Picites resinaceus, sondern auch mit dem von BORICKY** von der Grube Hrbek bei St. Benigna beschriebenen Mineral, welches auch von TSCHERMAK*** erwähnt wird.

---

* Handbuch der Mineralogie II. p. 897.

** a. a. O. p. 16.

*** a. a. O. p. 343.

5. Strengit.

Dieses Mineral kommt auf der Grube Rothläufchen ziemlich selten, in völlig farblosen mitunter sehr schön ausgebildeten Kryställchen neben Eleonorit vor. Die Ausbildung der Krystalle ist ganz dieselbe wie diejenige auf der Grube Eleonore.

6. Wavellit.

Bekanntlich kommt auf dem Gipfel des Diensberges Wavellit in radialfaserigen Massen auf Klüften des dortigen Kieselschiefers vor, der das Hangende des Eleonorer Erzlagers bildet. Auch in dem Kieselschiefer, welcher im Hangenden der Grube Rothläufchen ansteht, findet sich genau dieselbe Ausbildung des Wavellits. In demjenigen Theile des Erzlagers aber, welcher reich ist an Phosphaten, findet sich der Wavellit in zahlreichen sehr kleinen aber einzelnen, sehr flächenreichen Kryställchen. Leider sind dieselben so klein, dass man ihre Form mit der Lupe kaum erkennen kann, erst unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrösserung und unter Benutzung des reflectirten Lichtes kann man die sämmtlichen Flächen übersehen. Es war daher nicht möglich, sie zu messen. Die Krystalle sind nach der Hauptaxe säulenförmig in die Länge gezogen. Das Prisma mit einem Winkel von etwa 125° ist in der Zone der Hauptaxe fast allein zu erkennen, nur $\infty\bar{P}\infty$ (100) kommt noch sehr untergeordnet vor. Das obere Ende zeigt unter dem Mikroskop das in Fig. 9 als Projektion auf die Basis wiedergegebene Bild. Hiernach sind drei verschiedene Pyramiden vorhanden, die mit a b c bezeichnet worden sind; ausserdem ist das Makrodoma d erkennbar, dessen Combinations-Kanten mit a übrigens nicht überall genau parallel zu sein scheinen.

Die Krystalle sind vollständig farblos und durchsichtig, dabei lebhaft glasglänzend. Um sicher zu sein, dass die Krystalle dem Wavellit angehören, wurde eine Brauneisensteinstufe, die auf einer Fläche ganz bedeckt war mit diesen Kryställchen, mit einer Bürste unter Wasser abgerieben. Das, was sich im Wasser abgesetzt hatte, wurde darauf mit Salzsäure behandelt, welche alles Andere löste und nur die feinen Wavellit-Kryställ-

chen verschonte, die darin fast unlöslich sind. Das so erhaltene Material stellte sich u. d. M. als völlig rein dar. Nach der Bestimmung des Glühverlustes und nach dem Schmelzen mit kohlensaurem Natron wurde die Masse in Salpetersäure gelöst, die Phosphorsäure mit Molybdänsäurelösung gefällt und als phosphorsaure Magnesia bestimmt. Ich erhielt 28,48 % H_2O und 34,94 % P_2O_5, was mit anderen Analysen des Wavellit völlig übereinstimmt.

Was das optische Verhalten anbetrifft, so fällt die Auslöschungsrichtung stets mit der Hauptaxe der Kryställchen zusammen. Der Wavellit ist also ohne Zweifel rhombisch.

Ausser den bis jetzt erwähnten Phosphaten finden sich hie und da auch radialfaserige, concentrisch-schalige kleine Kugeln von hellgrauer Farbe, welche sich in Salzsäure grossentheils mit gelber Farbe lösen und v. d. L. eine dunkelbraune Farbe annehmen ohne zu schmelzen; sie zerfallen aber in concentrischschalige Partien. Ich vermuthe, dass dies ein thonerdereicher Barrandit oder vielleicht ein eisenhaltiger Wavellit ist. Zu einer genaueren Untersuchung fehlte mir indessen bis jetzt das Material; ich muss diese desshalb auf spätere Zeit aufsparen.

Zusammenstellung der Molekularverhältnisse der im Vorstehenden beschriebenen Eisenoxydphosphate.

$$P_2O_5 : FeO_3 : H_2O.$$

Kraurit v. St. Benigna I	= 2 : 3,6 : 5	oder	1,7 : 3 : 4,1	
desgl. II	= 2 : 3,2 : 4,5	„	1,87 : 3 : 4,1	
Kraurit v. Rothläufchen	= 2 : 3,35 : 4	„	1,78 : 3 : 3,5	oder 3 : 5 : 6
Beraunit (Tschermak)	= 2 : 3,2 : 7,2	„	1,87 : 3 : 6,8	
„ (Boricky) I	= 2 : 3,3 : 7,9	„	1,8 : 3 : 7,2	
„ „ II	= 2 : 3,4 : 7,8	„	1,7 : 3 : 6,9	
„ (Frenzel)	= 2 : 3,4 : 9,1	„	1,8 : 3 : 8	oder 3 : 5 : 13,7
Eleonorit	= 2 : 3 : 8	„	2 : 3 : 8	
Strengit	= 2 : 4 : 8			

Kakoxen (Nies)	=	2 : 3	: 18,5	„	2	: 3	: 18,5
Kakoxen? (v. Hauer)	=	2 : 2,9	: 20	„	2,1	: 3	: 21
Kakoxen (Steinmann)	=	2 : 3,6	: 22,9	oder	1,66	: 3	: 19,1
Kakoxen (Richardson)	=	2 : 3,7	: 23,2	„	1,61	: 3	: 18,7
Kakoxen (v. Hauer)	=	2 : 4,3	: 26,3	„	1,39	: 3	: 18,3
Picit	=	2 : 3,5	: 18	„	4	: 7	: 36.

Das ganze Vorkommen der Phosphate auf Grube Rothläufchen ist demjenigen auf der Grube Hrbek bei St. Benigna sehr ähnlich, da fast alle hier beschriebenen Phosphate unter ganz ähnlichen Verhältnissen auch dort vorkommen, wie die lehrreiche und interessante Abhandlung von Boricky zeigt, welche im Vorstehenden mehrfach citirt worden ist.

Giessen im Juli 1880.

Ueber die Umwandlung der Destillationsgefässe der Zinköfen in Zinkspinell und Tridymit.

Von

Hans Schulze und **Alfred Stelzner***.

Mit Taf. VI. VII.

Den nachfolgenden Mittheilungen über die im Materiale der Zinkdestillationsgefässe sich vollziehenden Mineralbildungen mögen einige kurze Bemerkungen über den Zinkhüttenprozess und über die bei demselben zur Verwendung kommenden Thongefässe vorausgeschickt werden, zur allgemeinen Orientirung derjenigen Leser, welchen dieser Prozess weniger bekannt ist und zur Klarstellung der chemischen und physikalischen Verhältnisse, unter welchen jene Bildungen erfolgen.

Die Zinkgewinnung beruht auf einer Reduction des aus Zinkcarbonat (Smithsonit) oder Zinkblende durch Brennen oder Rösten erzeugten Zinkoxydes durch Kohle bei einer über dem Siedepunkte des Metalles (1200° C.) gelegenen Temperatur. Das zur Reduction vorbereitete Erz besteht nicht nur aus reinem Zinkoxyd, sondern enthält neben nicht metallischen Gangarten auch freie Oxyde oder Sulfate von Eisen, Kupfer, Blei, sowie andere Salze, falls Verbindungen dieser Metalle in dem rohen Erze vorhanden waren.

* Die mikroskopischen Untersuchungen sind von A. Stelzner, die chemischen von H. Schulze ausgeführt worden; die Redaction der vorliegenden Mittheilung wurde gemeinschaftlich besorgt.

Mikroskopische Präparate der Bensberger, Freiberger und Lipiner Muffeln können durch Herrn R. Fuess, Berlin SW., Alte Jacobstr. 108, bezogen werden.

Da indess allen diesen Beimengungen keinerlei Mitwirkung bei den weiterhin vor sich gehenden und hier zu besprechenden Prozessen zukommt, so können dieselben auch in der Folge unberücksichtigt gelassen werden.

Das geröstete Erz wird mit 40—50 % Kohle oder Coaks gemengt und hierauf in geschlossenen, aus feuerfestem Material bestehenden und mit Vorlagen versehenen Gefässen (Muffeln oder Röhren) bis zur Weissgluth erhitzt. Bei diesem Reductionsprozesse entstehen zunächst Zink und Kohlenoxydgas, welches letztere einen weiteren Theil des Zinkoxydes unter Bildung von Kohlensäure reducirt. Das dampfförmig entweichende Zink wird in den vorgelegten Condensationsapparaten aufgefangen und als flüssiges Rohzink gewonnen.

Auf einigen Hüttenwerken erfolgt die soeben erwähnte Mengung des Zinkoxydes mit Kohle unter Zusatz von etwas Wasser; auf anderen gelangt die Beschickung lufttrocken in den Ofen. Diese verschiedene Behandlungsweise ist für die weiterhin zu beschreibenden Vorgänge ohne ersichtlichen Einfluss.

Die kofferartige Form der Freiberger Destillationsgefässe (Muffeln) ist aus dem Taf. VI Fig. 1 dargestellten Querschnitt eines Freiberger Zinkofens, bei welchem die unter den Muffeln liegende und hier nicht in Frage kommende Feuerungsanlage weggelassen worden ist, und fernerhin aus den Taf. VII Fig. 1. a—c gegebenen Querschnitten solcher Muffeln ersichtlich. Die Länge der letzteren beträgt etwa 150, die lichte Weite 16 cm und die Wandstärke schwankt zwischen 3,5 und 4 cm.

Die Freiberger Muffeln werden aus einem Gemenge von 1 Theil rohem Thon und von 2 Theilen Chamotte (gebranntem Thon) hergestellt; der erstere ist ein sehr reiner Tertiärthon aus der Gegend von Meissen, der letztere der durch seine Pflanzenführung den Geologen wohlbekannte Thon von Niederschöna, der eine Einlagerung in dem cenomanen Quadersandstein bildet. Dieser Niederschönaer Thon enthält, wie sich aus der Untersuchung seines Schlämmrückstandes unter dem Mikroskope ergiebt, vereinzelte kleine eckige Quarzkörnchen eingemengt.

Ähnlich sind die Rohmaterialien, aus welchen man auf anderen Zinkhüttenwerken die Muffeln formt.

Nach ihrer Anfertigung lässt man die letzteren an der Luft

trocknen; später, und zwar unmittelbar vor ihrem Gebrauch, brennt man sie in einem besonderen Ofen und glasirt hierbei wohl auch ihre Aussenfläche. In Freiberg unterlässt man diesen letzteren Prozess. Aus dem Brennofen gelangen die Muffeln in noch glühendem Zustande in den Destillirofen, in welchem sie sofort äusserlich von den Flammen umspielt werden.

Die Beschickung, welche hierauf eingetragen und aller 24 Stunden erneuert wird, besteht in Freiberg aus je einem Centner gerösteten Erzes und einem halben Centner Kohle oder klarem Coaks; wie aus Taf. VI Fig. 1 ersichtlich ist, erfüllt sie die grössere Hälfte des Muffelraumes.

Unter der Einwirkung der, wie erwähnt, über 1200° C. gelegenen Temperatur * beginnt alsbald der Reductionsprozess. Das Zink destillirt in die thönerne Vorlage v über, während das ausserdem sich bildende Zinkoxyd zum grösseren Theile in der aus Eisenblech gefertigten Allonge a aufgefangen wird und zum kleineren Theile aus einer am vorderen Ende dieser Allonge befindlichen Öffnung entweicht. Derselben Öffnung entströmen zunächst auch die aus der angefeuchteten Beschickung und aus ihren Kohlen sich entwickelnden Wasserdämpfe, späterhin die bei der Reduction sich bildenden Gase. Diese letzteren bestehen, wie neuerdings F. Fischer durch Analysen der den Röhren und Muffeln der Letmather Zinköfen entnommenen Gase nachgewiesen hat, kurz vor Beginn der Destillation aus 15.58 Kohlensäure, 38.52 Kohlenoxyd, 4.17 Methan, 41.70 Wasserstoff und einer Spur von Stickstoff; dagegen während des Destillationsprozesses selbst aus 92—98 % Kohlenoxyd und kleinen Mengen von Kohlensäure, Wasser- und Stickstoff **. Ob in der letzteren Periode auch noch Wasserdampf vorhanden ist, lässt sich aus Fischer's Analysen nicht erkennen, indessen darf man wohl annehmen, dass er jetzt nur noch in Spuren auftritt oder gänzlich fehlt.

Neben dem oben genannten Ausweg existirt indessen auch noch ein anderer, freilich weniger bequemer, der aber trotzdem

* Nach Messungen, die neuerdings auf der Muldner Hütte bei Freiberg vorgenommen worden sind, betrug die Temperatur während des Destillationsprozesses etwa 1300° C.

** Dingler's Polyt. Journ. 237. 1880. 390.

von einem Theile der metallischen und nicht metallischen Dämpfe und Gase eingeschlagen wird, derjenige nämlich, welcher durch die Muffelwandungen hindurch in das Innere des Ofens führt. Die gefrittete Muffelmasse ist ja von Anfang an porös und unter der constanten Einwirkung der Ofenhitze müssen sich in ihr auch noch zahllose Schwindrisse und Blasenräume ausbilden. Die Gase und Dämpfe dringen in alle diese, vielfach nur mikroskopisch kleinen Hohlräume ein, stagniren und circuliren in denselben und gelangen schliesslich in den inneren Ofenraum, aus welchem sie mit den Verbrennungsproducten des Feuerungsmateriales abziehen. Dass die Gase wirklich auch diesen beschwerlicheren Weg einschlagen, das wird sich aus dem Nachstehenden unzweifelhaft ergeben, darf aber auch schon aus der Thatsache gefolgert werden, dass sich namentlich solche Muffeln, welche nicht von Anfang an mit einer sie äusserlich abdichtenden Glasur versehen worden waren, im Laufe der Zeit auf ihren dem Ofeninneren zugekehrten Seiten mit emailartigen Krusten zinkreichen Silicates und wohl auch mit Krystallgruppen von Zinkoxyd, welches letztere durch die Einwirkung oxydirender Ofengase auf die entweichenden Zinkdämpfe entsteht, zu überziehen pflegen.

Schliesslich sei erwähnt, dass die Muffeln in der Regel einen 4- bis 6wöchentlichen Betrieb auszuhalten vermögen; nach Ablauf dieser Zeit sind sie gewöhnlich an einzelnen Stellen durchgebrannt, oder es haben sich anderweite Defecte ausgebildet, die eine Auswechselung nöthig machen.

Es ist nun eine den Zinkhüttenleuten wohl bekannte Thatsache, dass die soeben besprochenen Destillationsgefässe während ihres Gebrauches zwei sehr auffällige Veränderungen zu erleiden pflegen: ihre Masse gewinnt nämlich eine Neigung zu grobstänglicher Absonderung und nimmt überdies eine blaue Farbe an.

Die Neigung zu grobstänglicher Absonderung giebt sich besonders dadurch zu erkennen, dass die ausgewechselten Muffeln dann, wenn man sie mit dem Hammer zerschlägt, sehr leicht rechtwinklig zu ihrer Oberfläche zerspringen, dagegen nach allen anderen Richtungen hin der beabsichtigten Zertrümmerung einen grösseren und oftmals einen sehr zähen Widerstand entgegensetzen; sie ist offenbar eine Folge der lang andauernden Hitz-

einwirkung, welcher die Massen ausgesetzt waren und bildet ein Seitenstück zu den säulenförmigen Absonderungen, welche manche Gestellsteine von Hochöfen und solche Sandsteine zeigen, die von Basalten durchbrochen worden sind.

Die anderweite Veränderung, welche die Muffeln erleiden, fällt ohne weiteres in die Augen, denn sie besteht darin, dass die Masse jener Gefässe, die ursprünglich eine mürbe Beschaffenheit und eine gleichförmige gelblichweisse Farbe besessen hatte, fester und steiniger geworden ist und eine licht himmelblaue, lavendelblaue oder blauschwarze Farbe angenommen hat.

Nach Ausweis einiger Beobachtungen beginnt diese Blaufärbung schon innerhalb der ersten 14 Tage des Gebrauches der Muffeln, wird aber im Laufe der Zeit immer intensiver, so dass man eine recht dunkle Farbe wohl geradezu als Beweis für die Güte und Haltbarkeit der Muffeln betrachtet.

Dabei entwickelt sich aber die blaue Farbe keineswegs gleichförmig innerhalb der ganzen Muffelmasse, sondern sie tritt vielmehr, wie wir uns auf der Muldner Hütte bei dem Zerschlagen von ausgewechselten Muffeln überzeugen konnten, am gewöhnlichsten und am stärksten in den Seitenwänden der letzteren und zwar oberhalb desjenigen Niveaus ein, bis zu welchem die Beschickung gereicht hatte und in welchem desshalb auch die lebhafteste Dampfentwickelung erfolgt sein musste. Unterhalb dieser Region verliert sich die Bläuung mehr oder weniger rasch, während sie nach obenhin zwar allmälig schwächer wird, sich aber trotzdem bis in den gewölbten Theil der Muffel verfolgen lässt. Diesen normalen Fall zeigt Fig. 1a auf Taf. VII, welche nach dem Querschnitte einer Freiberger Muffel gezeichnet wurde. Weiterhin pflegt die blaue Farbe in den dem Beschickungsraume benachbarten Partieen der Muffeln relativ dunkel zu sein und nach aussen hin an Intensität zu verlieren, indessen giebt es von diesen Regeln auch sehr zahlreiche Ausnahmen, so dass die Bruchflächen alter Muffeln die verschiedenartigsten Anblicke gewähren. Häufig sahen wir weisse und tiefblaue Zonen unvermittelt an einander grenzen; in anderen Fällen waren die den Muffeln benachbarten Theile die am dunkelsten gefärbten und wieder in anderen Fällen zogen sich parallel zu den Gefässwandungen blaue Bänder zwischen weiss gebliebenen Stellen hin. Fig. 1b und 1c, welche die Quer-

schnitte zweier anderer Freiberger Muffeln in möglichst getreuer Weise darzustellen suchen, können als Beispiele für derartige Abweichungen von der Regel gelten. Die geschilderten Verhältnisse beweisen zunächst, dass die Entwickelung der blauen Farbe mit einer Einwirkung der gasförmigen Reductions- und Destillationsproducte auf die Muffelmasse im Zusammenhange stehen muss; denn nur durch einen solchen Vorgang wird die Thatsache erklärlich, dass die Färbung auch in den oberen Theilen der Muffeln, also an solchen Stellen eintritt, welche niemals mit der Beschickung in directe Berührung gekommen sind. Hierdurch erschliesst sich dann auch weiterhin das Verständniss für die Launenhaftigkeit, mit welcher die blaue Farbe in vielen Fällen aufzutrocknen scheint. Dieselbe ist eine Folge der ungleichen Porosität der Muffelmassen und hängt überdies von dem Verlaufe der Schwindrisse ab, die sich in der Hitze bilden und besonders gern denjenigen Nahtflächen folgen, mit welchen die verschiedenen, zur Herstellung einer und derselben Muffel verwendeten Thonstücke an einander angrenzen. Derartige Schwindrisse erzeugen offenbar das obenerwähnte und mehrfach beobachtete bandförmige Auftreten der blauen Farbe inmitten weisser Muffelpartieen (Fig. 1c).

Über die näheren Ursachen der blauen Färbung war man dagegen bis jetzt sehr verschiedener Meinung. Theils stellte man die Hypothese auf, dass die blaue Farbe durch Sulfuride erzeugt werde, die sich ihrerseits aus den kleinen Mengen von Schwefel bilden sollten, welche sich in manchen Erzen und in den meisten Kohlen der Beschickung vorzufinden pflegen; theils glaubte man, in Erinnerung einiger später zu erwähnender, für den vorliegenden Fall aber nicht entscheidender Versuche KERSTEN's, dass die blaue Färbung der Destillationsgefässe, gleichwie diejenige mancher Hochofenschlacken, von Titanverbindungen herrühre.

Auf exactem Wege hat unseres Wissens nur F. C. DEGENHARDT die Frage zu entscheiden versucht. Derselbe führte nämlich zunächst auf analytischem Wege den Nachweis, dass bei den Muffeln des Lehigh-Zinkwerkes zu Betlehem in Pennsylvanien die schwächere oder intensivere Blaufärbung der Muffeln proportional sei dem geringeren oder grösseren Gehalte derselben an Zinkoxyd. In den am dunkelsten gefärbten Muffelstücken fand er 21.47 % Zinkoxyd, in blässeren, entsprechend der Abnahme in der Intensität

der blauen Farbe, 18.09, 15.72, 10.72 % und endlich in den weiss gebliebenen Theilen der Muffeln nur 6.10 %.

Weiterhin behandelte er die Muffelmasse mit Flusssäure und da hierbei ein blauer Rückstand erhalten wurde, die Färbung also nicht in einer Silicatbildung begründet sein konnte, so entwickelte sich bei ihm die Vermuthung, dass sich das Zinkoxyd in dem blauen Farbstoffe mit Thonerde verbunden habe, ähnlich wie im Gahnit*. Eine weitere Untersuchung des von Flusssäure nicht zersetzbaren Körpers hat er dagegen nicht vorgenommen.

Diese Resultate, zu welchen DEGENHARDT gelangt war, haben bei den Technikern nicht die Beachtung gefunden, welche sie unzweifelhaft verdienen und auch wir sind auf das uns leider allein zugängliche Referat über dieselben erst aufmerksam geworden, als wir, von ganz anderen Beobachtungen ausgehend, unsere eigenen Studien nahezu abgeschlossen hatten; aber wir können nunmehr, und zwar mit aller Bestimmtheit angeben, dass der amerikanische Chemiker mit seiner Vermuthung das Richtige getroffen hatte.

Die erste Anregung zu unseren Untersuchungen gab Herr A. B. WOHLFARTH, der sich im vergangenen Winter, als er noch auf der Freiberger Akademie studirte, auch mit mikroskopischen Arbeiten beschäftigte und hierbei u. a. das Blauwerden der Zinkmuffeln an Dünnschliffen derselben näher zu ergründen suchte. Er entdeckte hierbei, dass in der veränderten Muffelmasse kleine blaue durchscheinende Körnchen und Kryställchen zur Entwickelung gelangt sind, wurde aber, nachdem er dieselben auf unseren Rath hin mit Flusssäure isolirt und qualitativ untersucht hatte, an der weiteren Verfolgung seiner Beobachtung durch den Übertritt in den Freiberger praktischen Hüttendienst verhindert.

Da uns eine Fortsetzung der begonnenen Arbeit wünschenswerth erschien, so haben wir dieselbe gemeinschaftlich in die Hand genommen und hierbei ausser den Freiberger Muffeln auch solche von den Öfen der Actiengesellschaft Berzelius zu Bensberg bei Cöln und von denen der Schlesischen Actiengesellschaft für Bergbau- und Zinkhüttenbetrieb zu Lipine untersucht. Das er-

---

* Berg- und Hüttenm. Zeitung. 1875. 230 nach dem Amer. Chemist, 1875. No. 58. 355.

forderliche Material ist uns theils von den Herren Beamten der Muldner Hütte bei Freiberg, theils von Herrn Director Dr. O. Prölss in Bensberg und von Herrn Generaldirector Bergrath Scherbening in Lipine in zuvorkommendster Weise zur Disposition gestellt worden, und wir gestatten uns auch an dieser Stelle, den genannten Herren hiefür und für ihre sonstigen gefälligen Mittheilungen unseren verbindlichsten Dank auszusprechen.

Die mikroskopischen Untersuchungen ergaben sehr bald als erstes Hauptresultat: dass die blaugewordenen Massen der eben genannten drei Hüttenwerke in allen wesentlichen Punkten eine derartige Übereinstimmung zeigen, dass die Dünnschliffe verschiedener Herkunft oftmals kaum zu unterscheiden sind.

Dieses eine Hauptresultat wird als durchaus naturgemäss bezeichnet werden dürfen, sobald man sich vergegenwärtigt, dass das feuerfeste Material der Destillationsgefässe, dass die Natur der abgerösteten Erze und dass fernerhin auch die speciellen Vorgänge bei der Zinkgewinnung an den verschiedensten Orten nahezu die gleichen sind; aber eben desshalb wird es gewiss auch noch viel weitere Gültigkeit als die von uns direct nachgewiesene haben und auch bei der Prüfung der blau gewordenen Muffeln anderer Zinkhütten erneute Bestätigung finden*.

Jedenfalls können wir schon jetzt behaupten: dass die im Folgenden zu beschreibende Umbildung des Materiales der feuerfesten Muffeln durchaus kein zufälliger oder vereinzelt dastehender, sondern ein gesetzmässiger, an verschiedenen Orten in steter Wiederkehr und in grossem Maassstabe vor sich gehender Prozess ist.

Im Übrigen ergiebt sich aus dem soeben Gesagten, dass die folgenden Mittheilungen, so lange nicht ausdrücklich anderes angegeben wird, auf alle drei von uns untersuchten Muffelsorten bezogen werden können.

---

* Herrn C. F. Föhr, der soeben eine grössere Anzahl schlesischer Zinkhütten besucht hat, verdanken wir die Mittheilung, dass die blaue Färbung der Destillationsgefässe auf allen dortigen Hütten, bei Öfen jeden Systemes und bei Anwendung schlesischer, polnischer oder galizischer Thone eintritt; dass sie auch auf den spanischen Zinkhütten eine bekannte Erscheinung ist, ersehen wir aus einer gefälligen Zuschrift des Herrn Ingenieur A. Jacobi zu Arnao in Asturien.

Beginnt man die Untersuchungen mit Dünnschliffen solcher Muffelpartieen, welche gelblichweiss geblieben sind und dem äusseren Anschein nach keinerlei Veränderung erlitten haben, so gewahrt man unter dem Mikroskop lediglich eine ganz oder nahezu undurchsichtige, weisse, dichte oder etwas griessliche Masse, die von einzelnen kleinen Hohlräumen durchzogen wird. Überdies hebt sich vielleicht hier und da ein wasserhelles Quarzkörnchen aus ihr ab, das aber bei scharfer Umgrenzung weder im gewöhnlichen noch im polarisirten Lichte irgend welche befremdliche Erscheinung zeigt.

In den Dünnschliffen anderer gelblichweisser Muffelpartieen, die sich von den soeben betrachteten äusserlich nicht unterscheiden, hat dagegen bereits eine kleine Veränderung stattgefunden; es hat sich eine sehr feine Körnelung entwickelt und eine wasserhelle isotrope Substanz gebildet, die einzelne kleine Spalten und Hohlräume ausfüllt. In mitten dieses Glases zeigt der Dünnschliff einer Lipiner Muffel bereits Haufwerke kleiner farbloser Mikrolithe, Gruppen wasserheller prismatischer Nädelchen und ebenfalls wasserheller Octaëderchen.

Durchmustert man weiterhin solche Präparate, die von lichtblauen Muffelscherben hergestellt sind, so wird die Umwandlung der von Haus aus amorphen Muffelmasse zu glasigen und krystallinen Elementen immer allgemeiner, bis endlich in solchen Präparaten, welche von sehr dicht und steinig gewordenen, tief- oder schwarzblauen Scherben hergestellt wurden und das Extrem der Umwandlung vor Augen führen, die ursprünglich vorhanden gewesene Muffelmasse bis auf einige kleine Chamottebröckchen und Quarzkörnchen gänzlich verschwunden ist. An ihrer Stelle gewahrt man jetzt ein hyalo-krystallines Gebilde, das von zahlreichen Blasen, canalartigen Hohlräumen und Schwindrissen durchzogen wird. Unter dem Mikroskop löst es sich, besonders dann, wenn man 3—400malige Vergrösserung (HARTNACK's Objectiv 7) anwendet, mit aller nur wünschenswerthen Klarheit in seine Elemente auf und lässt erkennen, dass es aus einer bald spärlicher, bald reichlicher entwickelten Glasbasis, aus zahllosen Körnchen und Octaëderchen von Spinell, sowie aus Krystallen und Krystallgruppen von Tridymit besteht. In den Muffeln der Freiberger Hütten gesellen sich diesen Neubildungen

überdies noch prismatische Nadeln von zinkhaltendem Silicat bei (Taf. VII Fig. 2).

Die Detailbeobachtungen, welche sich anstellen liessen, sind die folgenden.

Glas. Dasselbe tritt theils als Basis oder Grundteig, theils als Ausfüllung von allerhand grösseren Hohlräumen und Spalten auf; indessen muss sofort hinzugefügt werden, dass eine scharfe Sonderung dieser beiden Arten des Vorkommens keineswegs möglich ist. Hier und da sieht man allerdings glaserfüllte Spalten, die eine Strecke weit sehr scharf gegen ihre Umgebung abgegrenzt zu sein scheinen; aber nach kürzerem oder längerem Verlaufe verlieren sie sich, indem ihre Füllung mit demjenigen Glase zusammenfliesst, welches die krystalline Hauptmasse durchtränkt.

Das Glas ist bald farblos, bald blass gelblich, gelblichbraun oder violettbraun, und besteht sehr wahrscheinlich aus einem Silicat von Eisenoxydul und Zinkoxyd, an dessen Zusammensetzung sich kleine Mengen von alkalischen Erden und Alkalien betheiligen mögen. Genaueres lässt sich über seine Zusammensetzung nicht angeben. Die Untersuchung von blauen Freiberger Muffelscherben ergab zwar, dass dieselben 88.80 % in Salzsäure unlöslicher Bestandtheile und 11.20 % durch Säure zersetzbares Silicat mit

Zinkoxyd	5.63
Eisenoxydul	3.09
Kieselsäure	2.29
Kalkerde	Spuren
Magnesia	Spuren
Alkalien	Spuren
	11.01

enthielten; bei der Deutung dieses Befundes ist aber zu berücksichtigen, dass nur ein Theil dieser in Lösung übergegangenen Stoffe von dem vorhandenen Glase herrühren wird; ein anderer Theil derselben ist auf das krystalline Willemit-artige Zinksilicat zurückzuführen, welches sich in den Freiberger Muffeln zu entwickeln pflegt und ferner sind auch kleine Mengen von metallischem Zink, vielleicht auch solche von freiem Zinkoxyd und freiem Eisenoxyd

in der Muffelmasse vorhanden gewesen und gelöst worden. Von dem Pulver tiefblauer, hochgradig veränderter Bensberger Muffeln, deren mikroskopische Präparate sich als sehr glasarm erwiesen, löste sich bei analoger Behandlung nur ½ % in Salzsäure auf.

Gewöhnlich ist das Glas sehr homogen; nur in einigen wenigen Fällen, auf die später zurückzukommen sein wird, gewahrt man in ihm Gruppen von Mikrolithen oder Schwärme von winzigen dunklen Körnchen, die als Entglasungsproducte gedeutet werden können. In einigen anderen, ebenfalls seltenen Fällen, die in sehr dünn geschliffenen Präparaten der Muldner Hütte zu beobachten sind, gliedert sich die im gewöhnlichen Lichte braune und scheinbar rein glasige Füllung grösserer Hohlräume in eine etwas dunkler gefärbte Randzone und in einen lichteren centralen Theil (Taf. VII Fig. 2). Während der letztere wie gewöhnlich vollkommen structurlos und isotrop ist, übt jene bereits eine schwache Einwirkung auf polarisirtes Licht aus und lässt namentlich zwischen gekreuzten Nicols Andeutungen einer radialfaserigen Structur erkennen, repräsentirt also offenbar ein nicht näher zu definirendes Umwandlungsstadium des amorphen zinkhaltigen Silicates in krystallines. Die weitere Ausbildung desselben dürfte durch die rasche Abkühlung unterbrochen worden sein, welche die aus dem Ofen ausgewechselten Muffeln erleiden mussten.

Zinkspinell. Die Präparate dunkelblauer Muffeln lassen u. d. M. erkennen, dass die letzteren zum weitaus grössten Theile aus einem mikrokrystallinen Aggregate von blaudurchscheinenden rundlichen Körnchen und wasserhellen Kryställchen bestehen.

Glas tritt in diesen herrschenden Partieen gewöhnlich nur ganz untergeordnet und lediglich als Ausfüllung etwa vorhandener kleiner Lücken auf. Indessen ist es hier und da auch reichlicher vorhanden und in dem Maasse, in welchem es alsdann das vorhandene dichte Gedränge der krystallinen Elemente auflockert, gewinnen die erwähnten blauen Körnchen regelmässigere Formen und entwickeln sich endlich zu äusserst zierlichen Oktaëderchen. Die grössten und ringsum frei ausgebildeten Kryställchen haben eine Axenlänge von 0.03 und in einzelnen Fällen sogar von 0.06 mm. Sie finden sich vereinzelt oder schaarenweise nicht nur in demjenigen Glase, welches die Rolle einer Basis spielt,

sondern auch in jenem anderen, welches als Ausfüllung von Spalten und Blasenräumen auftritt. Dass nun diese Oktaëderchen solche von Zinkspinell sind, wird sich aus den später zu besprechenden Resultaten der chemischen Analyse, mit welcher diejenigen der optischen im besten Einklang stehen, zur Genüge ergeben.

Die meisten Oktaëderchen sind durchaus regelmässig und scharfkantig entwickelt; hier und da, obwohl nicht gerade häufig, sind sie zu Zwillingen der bekannten Art verwachsen, aber nur in einem Falle, dem einzigen unter tausenden, war eine Abstumpfung der Ecken durch das Hexaëder deutlich zu erkennen.

Eine „surface chagrinée", die nach J. Thoulet allen den durch Ebelmen dargestellten Spinellen eigen sein soll*, scheint den hier in Rede stehenden Kryställchen, soweit sich dies bei den kleinen Dimensionen der letzteren ermitteln lässt, zu fehlen; dagegen liegen in dem Glase eines Lipiner Präparates Oktaëder mit sehr stark eingefallenen Flächen (Taf. VI Fig. 3). In anderen Präparaten von Lipine und auch in solchen der Muldner Hütten finden sich zuweilen Oktaëder, die in einer Hauptaxe säulenförmig verlängert sind, oder solche, die zwar eine an und für sich normale Entwickelung besitzen, aber an zwei gegenüberliegenden Polecken eine kleine zapfenartige Verlängerung tragen. In noch anderen Fällen sind stabförmig ausgelängte Kryställchen rechtwinklig mit einander verwachsen, so dass man einigermassen an die gestrickten Bildungen erinnert wird, mit welchen das Magneteisenerz in seinen mikroskopischen Entwickelungszuständen bisweilen auftritt (Taf. VI Fig. 2).

Im Anschlusse hieran möge sofort noch einiger anderer, ebenso merkwürdiger als zierlicher Erscheinungen gedacht werden, welche in zwei Präparaten von Muffelscherben der Muldner Hütte beobachtbar sind. In dem braunen Glase, welches sich in diesen Präparaten stellenweise sehr reichlich entwickelt hat, schwimmen zahlreiche trefflich entwickelte Oktaëderchen und auf den Oberflächen derselben sitzen zuweilen kleine opake Körnchen einer nicht näher zu bestimmenden Substanz auf. Das braune Glas

---

* Bull. de la soc. min. de France. 2. 1879. 211. Dies. Jahrbuch f. Min. 1880. II. 284 d. Ref.

hat in der Nachbarschaft der meisten dieser Kryställchen seine gewöhnliche klare Beschaffenheit; in der Umgebung einiger Oktaëderchen zeigt es dagegen eine äusserst feine Körnelung, und wenn dies der Fall ist, so haben die Oktaëderchen eine sehr eigenthümliche anziehende und richtende Kraft auf die vorhandenen staubförmigen Körnchen ausgeübt. Diese Partikelchen sind nämlich zu quadratischen, den oktaëdrischen Mittelkanten parallel gerichteten Flächen und diese Flächen sind ihrerseits zu Pyramiden geordnet, und es schwebt nun über jeder Polecke der betreffenden Oktaëder eine dieser kleinen Pyramiden derart, dass ihre Basis dem Krystalle zugekehrt ist. In Querschnitten erscheinen die Staubflächen als punktirte Linien, die rechtwinklig zu der an der benachbarten Oktaëder-Ecke austretenden Axe stehen.

Liegen derartige Oktaëderchen so im Präparate, dass eine ihrer hexagonalen Axen rechtwinklig zur Schlifffläche steht, so sieht man, je nach der Einstellung des Mikroskopes, entweder nur diejenigen drei Staubhäufchen, welche den drei höher gelegenen, oder jene, welche den drei tiefer gelegenen Krystallecken entsprechen.

Hier und da breiten sich auch die pyramidalen Zusammenschaarungen von Körnchen seitlich so weit aus, dass diejenigen der benachbarten Polecken in einander verfliessen und die Oktaëder schliesslich von einer Hülle linear geordneten Staubes umgeben werden, deren Grenzflächen mit den Oktaëderkanten parallel sind (Taf. VI, Fig. 4).

Bei dem Anblicke dieser Erscheinungen mag sich vielleicht die Meinung entwickeln, dass die pyramidal geordneten Körperchen winzige Spinelle seien, welche an einen vorhandenen grösseren Krystall anschliessen wollten, hierbei aber von der Erstarrung der Glasmasse überrascht wurden; sie könnten indessen auch für Partikelchen gehalten werden, die im Begriffe waren, eines jener opaken Körnchen zu bilden, die auf benachbarten Spinellen, und zwar auf solchen, denen ähnliche Staubhüllen fehlen, aufsitzen. Bei den minimalen Dimensionen der in Rede stehenden Körperchen lässt sich etwas sicheres hierüber nicht entscheiden; es muss vielmehr dahingestellt bleiben, ob jene Auffassung die richtige ist oder die andere, welche in dem besprochenen Par-

tikelchen Entglasungsproducte erblickt, die eine den Spinellen und den dunklen Körperchen gänzlich fremde Zusammensetzung haben und lediglich in ihrer räumlichen Anordnung durch die bereits vorhandenen Oktaëder beeinflusst wurden.

Unzweifelhafte Entglasungsproducte finden sich dagegen in einem anderen Präparate der Muldner Hütte. Sie besitzen eine äusserst zierliche baumartige Gestalt, und sind wiederum zu benachbarten Spinellkrystallen so orientirt, dass ihre Hauptstämme in die Verlängerung der oktaëdrischen Axen fallen (Taf. VI, Fig. 5).

Die Spinelle erweisen sich als vollkommen isotrop. Sie sind an und für sich farblos und wasserhell, jedoch sehr häufig viol- oder pflaumenblau, selten grünlich blau gefärbt, bleiben aber, da sie jederzeit von sehr reiner Beschaffenheit und gänzlich frei von Einschlüssen sind, auch im letzteren Falle klar und durchsichtig.

Farblosigkeit scheint ein Charakteristikum für die erste Jugendzeit, blaue Färbung ein solches für den Reifezustand zu sein, denn die kleinen Körnchen, welche sich u. d. M. in den weiss gebliebenen und auch dem sonstigen äusseren Aussehen nach kaum veränderten Muffelpartieen beobachten lassen und die ersten Anzeichen einer beginnenden Gliederung der in der Hauptsache noch trüben und undurchsichtigen Masse bilden, besitzen jederzeit eine wasserhelle Beschaffenheit. Dass aber diese kleinen Körnchen in der That schon Spinelle sind, das darf nicht nur aus den oben citirten Resultaten der Degenhardt'schen Analysen, sondern auch aus dem Umstande gefolgert werden, dass zwischen den winzigen farblosen Körnchen und den grossen blauen Oktaëdern ganz allmälige Übergänge existiren und findet überdies seine weitere Bestätigung darin, dass diese farblosen Körnchen der Flusssäure gegenüber bereits ebenso widerstandsfähig sind, wie die grossen blauen Körner und Krystalle, auch die gleiche qualitative Zusammensetzung wie diese letzteren zeigen. Zudem giebt es auch, wie bei anderer Gelegenheit noch näher zu besprechen sein wird, grosse Oktaëder, die ebenfalls vollkommen wasserhell sind und über deren Spinell-Natur keinerlei Zweifel möglich ist.

Die grösseren Körner und Krystalle von Spinell, welche sich in den am vollkommensten umgewandelten Theilen der Muffeln finden, sind dagegen in der Regel blau gefärbt, und zwar sind

sie unter allen überhaupt vorhandenen Neubildungen die alleinigen Träger der blauen Farbe.

Es lässt sich daher zunächst angeben: dass das Blauwerden der Zinkofen-Muffeln in der Bildung blauer Zinkspinelle begründet ist.

Die Erkenntniss dieser Thatsache wird auf alle Fälle als ein Fortschritt in unserem Wissen bezeichnet werden dürfen; aber sie genügt noch nicht. Es bleibt vielmehr noch die weitere Frage zu erledigen übrig, wodurch denn nun das Blauwerden der Spinelle hervorgerufen werde?

Es liegt wohl am nächsten, hierbei an Eisenoxydul zu denken. Der Zinkspinell ist ja an und für sich farblos, wie dies bereits früher durch EBELMEN* constatirt und auch von uns gefunden wurde; aber andererseits ist es eine ebenso bekannte Thatsache, dass die in der Natur vorkommenden Zinkspinelle jederzeit dunkelblau oder dunkelgrün gefärbt sind, offenbar wegen des nie fehlenden und zum Theil mehrere Prozente betragenden Gehaltes an Eisenoxydul. Da sich nun weiter unten ergeben wird, dass die Spinelle der Zinkmuffeln 0.73—1.12 % Eisenoxydul enthalten, so scheint, wie gesagt, die Vermuthung, dass durch dieses letztere auch bei ihnen die blaue Färbung verursacht werde, durchaus gerechtfertigt zu sein. Dennoch lässt sich dieselbe, wie sofort zu zeigen sein wird, nicht aufrecht erhalten.

Wenn man nämlich das aus der Zersetzung der Zinkmuffeln mit Flusssäure gewonnene Pulver, welches aus reinem Spinell besteht und im Gegensatz zu der perlgrauen Farbe der gepulverten Muffelsubstanz schön lavendelblau ist, bei Luftzutritt stark glüht, so nimmt dasselbe und zwar für immer eine lichtgraue Farbe an und es behält diese Farbe selbst dann bei, wenn man das Glühen in einer reducirenden Atmosphäre, z. B. in Wasserstoff wiederholt.

Die geglühten Körnchen sind, wie ihre Betrachtung u. d. M. lehrt, klar und durchsichtig geblieben, jedoch, mit Ausnahme einiger weniger, die eine blassgelbe Farbe angenommen haben, wasserhell geworden.

---

* Derselbe erhielt durch Zusammenschmelzen von Thonerde und Zinkoxyd mit Borsäure wasserhelle Oktaëder von Zinkspinell. Ann. de Chem. et Phys. 33. 1851. 38. Dies. Jahrbuch 1851. 692.

Sodann wurde constatirt, dass mit der Entfärbung des blauen Spinelles entweder keine Gewichtsveränderung oder sogar eine kleine Abnahme im Gewichte verbunden ist. Bei zwei bezüglichen Versuchen wurden die isolirten Spinelle zur Entfernung der letzten Spuren von Feuchtigkeit zunächst unter Kohlensäure stark geglüht. Hierbei verändern sie, wie alsbald zu erwähnen sein wird, ihre blaue Farbe nicht. Alsdann wurden sie gewogen, und nun nochmals, aber bei Luftzutritt, bis zur vollständigen Entfärbung erhitzt. Bei dem Spinelle der Muldner Hütte vollzog sich dieser Prozess ohne jegliche Gewichtsveränderung, dagegen verlor Bensberger Spinell, von welchem 1.004 gr angewendet waren, 3 mg an Gewicht.

Weitere Experimente zeigten, dass die blaue Farbe des reinen Spinellpulvers dann unverändert bleibt, wenn man dasselbe unter Abschluss von Luft, also z. B. unter einem Strome von Kohlensäure oder Wasserstoff glüht. Auch Chlorgas vermochte, selbst bei kräftigem Glühen, nicht auf den Farbstoff einzuwirken und das Gewicht des zum Versuche verwendeten Pulvers zu ändern, und ebenso einflusslos erwies sich endlich der nascirende Sauerstoff von schmelzendem chlorsaurem Kali.

Diese Thatsachen sind nicht geeignet, die Natur des färbenden Stoffes aufzuklären. Offenbar beruht die Entfärbung des blauen Spinelles beim Glühen auf einem Oxydationsprozess. Rührte die Färbung von Eisenoxydul her und ginge dieses beim Glühen an der Luft in Oxyd über, so müsste der Vorgang mit Gewichtszunahme verbunden sein und sich durch Glühen in Wasserstoffgas umkehren lassen, was jedoch, wie der Versuch lehrte, keineswegs der Fall ist.

Die von einigen Hüttenleuten, wohl in Erinnerung an die übliche Hypothese über die Färbung des Ultramarines aufgestellte Vermuthung, dass das Blauwerden der Zinkmuffeln in einer Aufnahme von Schwefel oder Schwefelaluminium begründet sei, ist ebenfalls unzulässig, denn die chemische Untersuchung vermochte diesen präsumirten Schwefelgehalt nicht ausfindig zu machen.

Sonach könnte man vielleicht glauben, dass das räthselhafte färbende Agens in Kohlenwasserstoff oder einer ähnlichen organischen Verbindung bestehe, denn Gase dieser Art entwickeln sich ja innerhalb der Zinkmuffeln; die blauen Spinelle würden alsdann

ein Seitenstück zu gewissem blauen Flussspath sein, der nach den Untersuchungen von WYROUBOFF* seine Farbe einem nur einige hundertstel Prozente betragenden Gehalt an verschiedenen Kohlenwasserstoffen verdanken soll und sich ebenfalls beim Glühen an der Luft unter geringem Gewichtsverlust entfärbt. Indessen würde es bei dieser letzteren Annahme aus Gründen, die wir alsbald näher darlegen werden, völlig unerklärt bleiben, warum sich nicht alle Spinelle, sondern nur die grösseren Körner und Krystalle blau zu färben pflegen.

Diese letztere Thatsache führt zu einer ganz anderen Vermuthung. Da nämlich die grösseren Individuen zu ihrer Bildung sicherlich längere Zeit gebraucht haben, als die kleineren, gewissermaassen noch im embryonalen Zustande befindlichen Körnchen, so hat man eine gewisse Berechtigung, die Sachlage so darzustellen, dass man sagt: die älteren Spinelle, also diejenigen, deren Bildung schon in der ersten Periode einer Muffelcampagne vor sich gegangen ist, sind blau gefärbt worden, die erst in späteren Betriebsperioden entstandenen sind dagegen farblos geblieben und bei dieser Auffassung entwickelt sich nun unwillkürlich die Meinung, dass das färbende Agens nur zu Anfang vorhanden gewesen, im Laufe der Zeit aber absorbirt worden oder auf andere Weise abhanden gekommen sei. Der vorliegende Fall würde alsdann einer älteren, von EBELMEN beobachteten Thatsache entsprechen. Als nämlich dieser so ausserordentlich gewandte Synthetiker durch Zusammenschmelzen von Thonerde, Magnesia und chromsaurem Kali mit Borsäure Chromspinelle erzeugte, fand er, dass lediglich die zuerst gebildeten Krystalle intensiv roth, die zuletzt entstandenen aber nur hell rosenroth oder farblos geworden waren, „ce qui prouve que la matière colorante, l'oxyde de chrome, s'est concentré dans les premiers produits de la cristallisation“**. Verfolgt man nun den oben begonnenen Gedankengang weiter, so ergiebt sich zunächst unter der Voraussetzung seiner Richtigkeit, dass das die Spinelle färbende Agens nicht aus der Beschickung der Zinköfen herrühren kann. Denn da dieselbe täglich erneuert wird, so sind die Dämpfe und Gase, welche sich

* Dies. Jahrbuch 1867. 473; vergl. auch KENNGOTT, Mineralogische Notizen. III.

** Ann. de Chem. et Phys. 33. 1851. 37.

aus ihr entwickeln, vom Anfang bis zum Schlusse der Campagne einer Muffel zwar mit periodischem Wechsel, aber doch in stetiger Wiederkehr innerhalb der letzteren vorhanden; wenn man daher nicht vorzieht, anzunehmen, dass die Färbung der Spinelle überhaupt nur in physikalischen Ursachen* begründet sei, sondern bei der Meinung stehen bleibt, dass derselben chemische Vorgänge zu Grunde liegen, so müssen diese letzteren nach dem soeben Entwickelten durch Stoffe veranlasst worden sein, welche ursprünglich in der Muffelmasse selbst enthalten waren, denn nur in diesem Falle wird das anfängliche Vorhandensein und das allmäliche Verschwinden des färbenden Elementes verständlich. Ein Element dieser Art könnte nun Titan sein, da dasselbe in vielen Thonen vorhanden ist; und in der That hat KERSTEN bereits vor Jahren nachzuweisen gesucht, dass die Färbung der Muffeln durch dieses Element veranlasst werde. Als er nämlich die Ursache der blauen Farbe mancher Hochofenschlacken zu ergründen suchte, analysirte er gleichzeitig auch ein Stück schön blauen Muffelbodens einer oberschlesischen Zinkhütte und fand hierbei, ausser den Bestandtheilen des Thones, Eisen, Blei, Zinn und Titan. Die Untersuchung der Masse, aus welcher die Muffel gemacht worden war, ergab ebenfalls Titan, und als er nun, um dessen Antheil an der Färbung zu erkennen, Dämpfe von Zink über glühende Titansäure streichen liess, wurde diese letztere hierbei blau. Endlich fand er, dass saures phosphorsaures Natron, in welchem Titansäure aufgelöst war, bei Glühen im Wasserstoffgas lavendelblau wurde und beim darauf folgenden Behandeln mit Wasser blaues Titanoxydul hinterliess, welches beim Erhitzen in offenen Gefässen weiss wurde**. Man wird nach alledem zugestehen müssen, dass die KERSTEN'sche Ansicht viel Wahrscheinlichkeit besass, indessen blieb sie doch nur eine Vermuthung, da ihr Urheber unterlassen hatte, den färbenden Bestandtheil der Muffeln zu isoliren und zu analysiren, dadurch aber seinen Untersuchungen einen exacten und endgültigen Abschluss zu geben. Unser Versuch, diesen noch rückständigen und abschliessenden

* vergl. H. VOGELSANG: Über die natürlichen Ultramarinverbindungen 1874.

** BERZELIUS: Jahresber. über d. Fortschr. d. phys. Wissenschaft. 20. 1840. 97.

Beweis zu erbringen, hat nun aber zu einem, den KERSTEN'schen Ansichten durchaus widersprechenden Resultate geführt; denn wir vermochten in dem isolirten blauen Spinell kein Titan nachzuweisen. Ebensowenig war ein anderer Körper ausfindig zu machen, dem die Färbung hätte zugeschrieben werden können, und so müssen wir denn zu unserem lebhaften Bedauern die Frage nach der eigentlichen Ursache der blauen Farbe der Spinelle für jetzt noch unbeantwortet lassen.

Immerhin wird der von uns erbrachte Nachweis des differenten Verhaltens, welches der blaue Spinell beim Erhitzen zeigt, nicht ganz ohne Interesse sein und in Hinsicht auf gewisse, von einigen Geologen noch immer beliebte Beweisführungen dürfen die bis jetzt gewonnenen Resultate sogar als recht lehrreiche bezeichnet werden; denn indem sie uns mit einem Körper bekannt machen, der sich unzweifelhaft in der Weissgluth gebildet und in derselben eine blaue Farbe gewonnen hat, diese Farbe aber, sobald er für sich allein und in gewöhnlicher Luft geglüht wird, schon bei einer weit niedrigeren Temperatur als derjenigen, welche bei seiner Bildung herrschte, verliert, beweisen sie wieder einmal recht augenfällig, dass es gänzlich unstatthaft ist: aus den physikalischen Erscheinungen, welche sich bei dem Experimentiren mit isolirten mineralischen Substanzen beobachten lassen, Schlussfolgerungen zu ziehen über die Temperatur und die sonstigen Zustände des Mediums, in welchem sich die betreffenden Mineralien gebildet haben.

Der chemische Nachweis, dass die in den Zinkmuffeln gebildeten Körner und Krystalle, von denen bis jetzt die Rede war, thatsächlich Zinkspinelle sind, wird dadurch möglich, dass dieselben, wie dies schon DEGENHARDT gefunden hatte, von Flusssäure nicht angegriffen werden. Sie lassen sich also mit Hülfe dieser Säure aus den blauen und weissen Muffelpartien vollkommen rein darstellen. Wenn bei dieser Isolirung die Form der Krystalle gewahrt bleiben soll, so ist es vollständig genügend und empfehlenswerth, kleine Splitter der Muffelmasse in Flusssäure zu legen, dieselben von Zeit zu Zeit abzuspritzen und das in solcher Weise erhaltene blaue Pulver zu seiner vollständigen Reinigung nochmals mit Flusssäure, dann längere Zeit mit concentrirter

Schwefelsäure zu erwärmen und schliesslich mit destillirtem Wasser völlig auszuwaschen.

Handelt es sich dagegen lediglich um Gewinnung reinen Materiales für die chemische Untersuchung, so thut man am besten, die Muffelmasse zu pulverisiren und so lange abwechselnd mit Flusssäure und Schwefelsäure zu behandeln, bis der Rückstand nicht mehr verändert wird, d. h. an Schwefelsäure keine Basen mehr abgiebt und frei ist von knirschenden Quarzkörnchen.

Der Spinell bildet dann ein zartes Pulver, welches durch Filtriren und Auswaschen bis zum Verschwinden der sauren Reaction, Trocknen und gelindes Erhitzen völlig rein erhalten wird.

Auf diese zuletzt angegebene Weise wurde zunächst ermittelt, dass die tiefblauen Zinkmuffeln von Freiberg 24.02 bis 33.52, diejenigen von Bensberg aber 29.17 bis 32.58 % Zinkspinell enthalten.

Die Bestimmungen des spec. G., welche SCHULZE bei 14° C. ausführte, ergaben:

4.52 für isolirte blaue Krystalle von Freiberg;
4.49 „ „ „ „ „ Bensberg;
4.45 „ „ und durch Glühen entfärbte Krystalle von Bensberg.

Der von EBELMEN künstlich dargestellte Zinkspinell wog bei 10,5° 4.58 * und der neuerdings von DAMOUR untersuchte, aus den Diamantfeldern der Provinz Minas Geraes stammende Gahnit 4.52—4.56 **, während nach NAUMANN-ZIRKEL das Gewicht des normalen Automolites 4.33—4.35 beträgt.

Die qualitative Analyse des isolirten Materiales, die bereits von Herrn WOHLFARTH ausgeführt wurde, ergab neben Zink und Thonerde einen geringen Gehalt an Eisenoxydul; die von SCHULZE vorgenommene quantitative Untersuchung bot, wegen Unzulänglichkeit einiger zur Trennung des Zinkes von der Thonerde vorgeschlagenen Methoden, Schwierigkeiten. Das schliesslich gewählte Verfahren bestand darin, dass die Substanz zunächst mit Kaliumpyrosulfat aufgeschlossen, und die erhaltene Schmelze in Wasser gelöst wurde. Nachdem die so erhaltenen Sulfate durch

* Ann. de Chem. et Phys. 33. 1851. 38.
** Dies. Jahrbuch 1879. 594.

Zufügung von essigsaurem Baryum in essigsaure Salze übergeführt worden waren, leitete man, ohne zu erwärmen und ohne das gefällte Baryumsulfat abzufiltriren, in die noch mit etwas Essigsäure versetzte Flüssigkeit Schwefelwasserstoff. Es resultirte ein Niederschlag von Schwefelzink und schwefelsaurem Baryt, aus dem nach dem Abfiltriren und Auswaschen das Zink durch verdünnte Salzsäure ausgezogen wurde. Dasselbe wurde schliesslich als Carbonat gefällt und als Oxyd gewogen. Aus der vom Schwefelzink abfiltrirten Flüssigkeit wurden, nach Ausfällung des Barytes und Oxydation des Eisens durch Salpetersäure, Eisen und Thonerde als Oxydhydrate gefällt und als Oxyde gewogen. Die Trennung beider geschah in bekannter Weise durch Schwefelammonium in weinsäurehaltiger Lösung.

Auf diesem Wege wurde gefunden:

	Freiberg	Bensberg	Die Formel $ZnO\,Al^2O^3$ verlangt:
ZnO	42.60	43.74	44.07
FeO	1.12	0.73	—
Al^2O^3	55.61	55.43	55.93
	99.33	99.90	100.00.

Die in Rede stehenden krystallinen Körner und Krystalle sind daher ein Zink-Thonerde-Spinell, in welchem ein kleiner Theil des Zinkes durch Eisenoxydul vertreten ist.

Dieser Zinkspinell schmilzt nicht v. d. L. und wird beim Glühen mit Soda theilweise, beim Schmelzen mit pyroschwefelsaurem Alkali aber vollständig zersetzt. Säuren greifen ihn nicht an; nur kochende concentrirte Schwefelsäure wandelt ihn allmälich in Sulfate um.

Zum Beschlusse dieser Mittheilungen über den Spinell müssen hier noch einige Thatsachen besprochen werden, die Fingerzeige über seine Bildungsweise geben.

Wie schon gelegentlich bemerkt wurde, leisten die Quarzkörnchen des Thones und die Chamottebröckchen, welche zu den Bestandtheilen der ursprünglichen Muffelmasse gehören, den umwandelnden Einflüssen des Zinkofens so grossen Widerstand, dass einige von ihnen oder alle selbst noch in den sehr tiefblau gewordenen Partieen der Muffeln angetroffen werden. Die Erschei-

nungen, welche die Quarzkörnchen beobachten lassen, werden später zu schildern sein, für jetzt kommen lediglich die rückständigen Chamottebröckchen, welche in ihren längsten Dimensionen 3 bis 4 mm zu messen pflegen, in Betracht. Das blose Auge kann an denselben kaum eine Veränderung wahrnehmen. Sie haben ihre ursprüngliche weisse Farbe behalten und lediglich ein etwas porcellanartiges Ansehen gewonnen; überdies sieht man besonders in denjenigen von Lipine, welche sich zu den einschlägigen Studien am besten eignen, dass sich in ihnen einzelne kleine Risse, Blasen und schlauchartige Poren entwickelt haben. Beobachtet man Dünnschliffe, in welchen auch Querschnitte solcher Chamottebröckchen inneliegen, mit der Loupe, so gewahrt man, dass der trübe weisse Kern derselben von einer feinen blauen, etwas durchscheinenden Linie umsäumt wird. Nimmt man endlich das Mikroskop zu Hülfe, so zeigt sich (Taf. VII. Fig. 3), dass sich in der trüben und undurchsichtigen Masse der Kerne hier und da in ganz unregelmässiger Vertheilung einzelne schwach durchscheinende Stellen gebildet haben. Diese letzteren bestehen aus einer griesslichen oder sehr fein gekörnelten Masse, die sich zwar selbst bei sehr starker Vergrösserung noch nicht deutlich in ihre Elemente auflöst, jedoch hier und da bereits einige grössere nadelige Gebilde und gegen den Rand hin vielleicht auch schon einige kleine farblose Körnchen und Oktaëderchen von Spinell wahrnehmen lässt. Offenbar liegt hier das erste Umwandlungsstadium des Chamottes vor.

Aus derartigen centralen Partieen der Bröckchen entwickeln sich nun durch ziemlich raschen, fast plötzlichen Übergang peripherische Zonen, die bei den Lipiner Präparaten etwa 0.05 bis 0.1 mm breit sind und sich ihrerseits in zwei concentrisch verlaufende Theile gliedern. Die innere von den beiden Randzonen wird vorwiegend durch eine wasserhelle und structurlose isotrope Substanz charakterisirt, nächstdem durch mikrolithische Gebilde und durch ebenfalls wasserhelle zierliche Oktaëderchen von Spinell, die einzeln oder gruppenweise in jener Grundmasse inneliegen. Indem nun diese Kryställchen häufiger werden und zu gleicher Zeit eine blaue Farbe annehmen, entwickelt sich endlich, und zwar wiederum fast unvermittelt, die äusserliche Randzone, welche im wesentlichen aus einer dichtgedrängten Aneinanderhäufung

violblauer Körner und Oktaëder von Spinell besteht. Zwischen den letzteren beobachtet man stellenweise einzelne Tridymitkryställchen, während die farblose Masse, welche in der inneren Randzone vorherrschte, fast ganz verschwunden ist. Es hat daher, wenn man nicht annehmen will, dass die letztere durch den äusseren Ring der blauen Körnchen hindurchgeschwitzt sei, den Anschein, als läge hier einmal der äusserst seltene Fall vor, in welchem zwischen den neugebildeten Umwandlungsproducten und der noch intacten Chamottemasse „ein Zwischenstadium bestehe, in welchem die letztere gewissermassen zum Übergange in das erstere präparirt werde, in welchem die ursprüngliche Substanz förmlich vorbereitende Veränderungen aufweise, und sich somit weder mehr das unversehrte originäre, noch schon das charakteristische secundäre Gebilde darbiete“ *.

Da wo Chamottebröckchen von Schwindrissen durchzogen werden, sowie da wo sich in ihnen Blasen und canalartige Hohlräume entwickelt haben, stellen sich in der Richtung gegen die neugebildeten Oberflächen hin die eben geschilderten Umwandlungsstadien in der gleichen Reihenfolge ein, während man an solchen Stellen, an welchen an die Aussenwand von Chamottebröckchen grössere Partieen von Glas angrenzen, den Eindruck gewinnt, als hätten sich die blauen Oktaëderchen der äusseren Randzone bereits zum Theil von dieser letzteren abgelöst, um nun isolirt im Glase umherzuschwimmen.

Die Chamottebröckcken in den blauen Muffeln der Muldner Hütte zeigen ganz analoge Umwandlungserscheinungen, nur ist bei ihnen die farblose innere Randzone gewöhnlich weit schwächer als bei den Lipiner Bröckchen entwickelt (Taf. VII, Fig. 4).

Unter allen den oben geschilderten Thatsachen ist wohl diejenige am lehrreichsten, welche uns mit den kranzförmigen Anhäufungen von Spinellen an den Wandungen solcher Blasenräume und schlauchartiger Canäle bekannt machte, die sich inmitten der Chamottebröcken hinziehen und, da sie hohl sind und keinerlei Überreste von Glas als Anhängsel an ihren Innenrändern beobachten lassen, allem Anschein nach niemals mit geschmolzenen

---

* F. Zirkel: Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine. 1873. 100.

Massen erfüllt gewesen, sondern lediglich von Dämpfen durchströmt worden sein können. In diesen Fällen, die in den Lipiner Präparaten sehr zahlreich angetroffen werden (Taf. VII, Fig. 3), kann der Spinell nur als das unmittelbare Product der Einwirkung von Zinkdämpfen auf die weissglühende und in Folge dessen etwas erweichte und blasig gewordene Chamottemasse betrachtet werden.

Dass eine derartige Bildung möglich ist, beweisen anderweite Erfahrungen; so die Experimente von DAUBRÉE, bei welchen Spinell und Gahnit durch Überleiten von Chloraluminium- und Chlormagnesium- oder Chlorzinkdampf über rothglühenden Kalk erzeugt wurde*, und noch schärfer die neueren Experimente von STAN. MEUNIER, bei welchen bandförmiges Magnesium unter Wahrung seiner Form, dadurch in ein krystallines Aggregat von Spinell und Periclas umgewandelt wurde, dass man es zugleich mit Aluminiumchlorid in eine Röhre brachte und durch diese letztere bei Rothgluth Wasserdampf hindurchströmen liess. Der Versuch, in ähnlicher Weise Gahnit oder Zinkspinell herzustellen, missglückte, vielleicht — wie MEUNIER meint —, weil die Temperatur bei diesem zweiten Experimente unter dem Verdampfungspunkte des Zinkes blieb**.

Der vorliegende Fall unterscheidet sich indessen von den eben erwähnten dadurch, dass bei ihm der Spinellbildung eine sehr eigenthümliche, weil mit dem ganzen Zinkgewinnungsprozess in scheinbarem Widerspruch stehende Rückbildung des eben erst reducirten Zinkes zu Zinkoxyd vorhergehen muss.

Dieselbe kann, da sich nach den oben erwähnten Untersuchungen FISCHER's während des Destillationsprozesses innerhalb der Muffeln im wesentlichen nur Kohlenoxyd entwickelt, lediglich innerhalb desjenigen Zeitabschnittes erfolgen, welcher zwischen die täglich vor sich gehende Erneuerung der Muffelbeschickung und den Beginn der Destillation dieser letzteren fällt. Während dieser letzteren Periode entweichen Wasserdämpfe und, wie ebenfalls FISCHER gezeigt hat, relativ grössere Quantitäten von Kohlensäure (bis 15.58 %) und indem diese beiden Producte in die Poren der Muffeln eindringen, und innerhalb derselben mit noch vorhandenem Zinkdampf zusammen-

* Compt. Rend. 39. 1854. 137. Ref. in dies. Jahrbuch 1855. 215.

** Compt. Rend. 90. 1880. 701. Ref. in dies. Jahrbuch 1880. II. 161.

treffen, wird nicht nur das Wasser, sondern auch die Kohlensäure Sauerstoff an das Metall abgeben. Denn obwohl Zinkoxyd in der Weissglühhitze durch Kohlenoxyd reducirt wird, vermag es sich bei einer etwas niederen Temperatur — und eine solche wird während des erwähnten Zeitabschnittes herrschen — durch Kohlensäure wieder zu oxydiren*.

Sobald nun aber diese erneute Oxydation, erfolgt ist**, kann die Spinellbildung auf zweierlei Weise vor sich gehen; entweder unmittelbar durch die Einwirkung jenes Oxydes auf die Muffelmasse ($Al^2O^3SiO^2 + ZnO = Al^2O^3ZnO + SiO^2$) und in diesem Falle wird sie nun ein Seitenstück zu den Vorgängen bilden, welche sich bei den vorhin erwähnten Experimenten vollziehen, oder durch Vermittelung eines weiteren Zwischenprozesses.

Ein anderer Theil des zur Entwickelung gelangenden Zinkoxydes wird sich nämlich zunächst mit der bei jener direkten Spinellbildung freiwerdenden Kieselsäure verbinden und es wird nun erst aus der Reaction dieses Zinksilikates auf noch nicht in Action getretene kieselsaure Thonerde anderweiter Spinell hervorgehen ($ZnO\,SiO^2 + Al^2O^3SiO^2 = Al^2O^3ZnO + 2SiO^2$).

Durch die vom chemischen Standpunkte aus sehr wahrscheinliche Annahme einer solchen Zwischenbildung erklärt sich das Entstehen und Verschwinden jener farblosen amorphen Masse, welche nach Ausweis der mikroskopischen Untersuchungen an allen der Metamorphose verfallenden Oberflächen von Chamottebröckchen einen inneren peripherischen Ring bildet und auch neben solchen Poren nicht fehlt, die lediglich von Dämpfen und Gasen durchströmt worden sein können.

Bis jetzt war nur die Rede von denjenigen Prozessen, welche sich an den Wandungen von Poren der letztgenannten Art vollziehen, aber die ebenbesprochenen Vorgänge müssen natürlich auch an allen anderen Stellen der Muffelmasse von statten gehen,

---

* Kerl: Grundriss d. Metallhüttenkunde 1873. 342.

** Thatsachen, die uns erst während des Druckes unserer Arbeit bekannt geworden sind und deren Mittheilung wir uns desshalb für eine andere Gelegenheit vorbehalten müssen, beweisen, dass die Sauerstoff-haltigen Feuerungsgase, welche die Muffeln äusserlich umspielen, auch in die Porositäten der letzteren eindringen und hierbei an der zur Spinellbildung nothwendigen Oxydation des Zinkdampfes einen wesentlichen Antheil nehmen.

welche Dämpfen und Gasen zugänglich sind, und da wo sie besonders energisch erfolgen, wird das geschmolzene zinkhaltige Silicat bald alle grösseren Hohlräume ausfüllen. Alsdann wird es aber auch seinerseits Spinell erzeugen können und zwar wiederum auf zweierlei Weise; einmal durch unmittelbare Einwirkung auf den noch vorhandenen Thon und Chamotte und ein anderes Mal dadurch, dass es zunächst die zur Spinellbildung nöthigen Elemente auflöst und die letzteren erst später in fester Verbindung auskrystallisiren lässt. Im ersten Falle entstehen die Spinellkränze, welche die Chamottebröckchen äusserlich zu umgeben pflegen, im letzteren wirkte das Silicat im Sinne einer den Krystallisationsprozess förderlichen Mutterlauge und liess nun jene grössten Oktaëderchen entstehen, welche man ringsum ausgebildet und frei im Glase liegend antrifft.

Dieser letztere Fall entspricht dann wenigstens einigermassen derjenigen Spinellbildung, mit welcher uns Ebelmen bekannt gemacht hat. Derselbe löste die Bestandtheile von Thonerde-, Chrom- und Zinkspinellen in geschmolzener Borsäure und erhielt, nachdem er die letztere hatte verdampfen lassen, die verschiedenen eben genannten Spinelle in Krystallen, welche bis 3 mm Durchmesser hatten *.

Werden endlich die Muffeln aus dem Ofen genommen, so erstarrt das zinkreiche Silicat, das auch kleine Menge anderer, nicht zur Ausscheidung gelangter Stoffe aufgelöst haben mag, zu einer alle Hohlräume erfüllenden amorphen Basis. Mit dieser Annahme steht nicht nur das Ergebniss der mikroskopischen Beobachtungen, sondern auch dasjenige der qualitativen Analyse der Basis (S. 129) in bestem Einklang.

Tridymit. Das krystallinisch körnige Aggregat, welches nach Ausweis des mikroskopischen Befundes die Hauptmasse der blau gewordenen Muffeln bildet, setzt sich, wie bereits erwähnt wurde, im wesentlichen aus blauen Körnern von Spinell und aus wasserhellen Kryställchen zusammen, die zuweilen rectanguläre oder leistenförmige Querschnitte erkennen lassen. Im letzteren Falle vermag man sich dann leicht davon zu überzeugen, dass

---

* Ann. de Chem. et Phys. 22. 1848. 211 und 33. 1851. 34, sowie Ref. in dies. Jahrbuch 1850. 457 und 1851. 692.

man es mit einer doppeltbrechenden Substanz zu thun hat, denn zwischen gekreuzten Nicols zeigen die kleinen Querschnitte bei einer Horizontaldrehung des Präparates licht- oder dunkelblaugraue Interferenzfarben. Dabei löschen sie das Licht aus, sobald eine ihrer Kanten mit der Polarisationsebene parallel zu liegen kommt. Wo sich das Mineral etwas reichlicher entwickelt hat, bildet es kleine, richtungslos struirte Aggregate, die zwischen gekreuzten Nicols vorwiegend dunkel erscheinen und nur stellenweise einen verschwommenen milchigen Lichtschein erzeugen.

Da für gewöhnlich keine weiteren Kennzeichen an dem zweiten Hauptproducte der Metamorphose wahrgenommen werden können, so würde die Natur des letzteren wohl fraglich geblieben sein und insonderheit würden wir, da der Eindruck, den seine vereinzelten Kryställchen und Aggregate u. d. M. hervorbringen, sehr wenig mit demjenigen Bilde übereinstimmt, welches dem in Gesteinen auftretenden Tridymit eigen zu sein pflegt, kaum auf die Vermuthung gekommen sein, dass man es hier thatsächlich mit dem letzteren zu thun habe, wenn nicht an vereinzelten Stellen der Präparate auch noch andere Entwickelungszustände des Minerales zu beobachten gewesen wären, welche die specifischen Charaktere des Tridymites in sehr ausgezeichneter Weise zur Schau tragen.

Zuweilen finden sich nämlich auch Anhäufungen von schuppenförmigen Kryställchen, die sofort an diejenigen Tridymitaggregate erinnern, welche dem mikroskopirenden Petrographen aus dem Trachyt von Erdöbenye und aus den Einschlüssen in den Trachytauswürflingen der Calicali-Tuffe von Pomasqui in Ecuador bekannt sind (Taf. VI, Fig. 6). Die Schüppchen liegen entweder dicht gedrängt, neben und über einander, oder es findet sich zwischen ihnen etwas gelbes Glas eingeklemmt. Zwischen gekreuzten Nicols bleiben diese Aggregate in der Regel ganz dunkel und entwickeln höchstens wieder den vorhin erwähnten verschwommenen milchigen Lichtschein.

Wenn diese besonders in einigen Präparaten von Freiberg und Bensberg und zwar ebensowohl in glaserfüllten Hohlräumen, wie inmitten der krystallinisch-körnigen Muffelmasse beobachtbaren dachziegelförmigen Zusammenhäufungen, welche, um mit ZIRKEL's Worten zu reden, „das eigentlich bezeichnende des

mikroskopischen Tridymites sind und merkwürdigerweise überall wiederkehren**, kaum noch einen Zweifel über die Natur der vorliegenden Gebilde aufkommen lassen konnten, so mussten für den Mikroskopiker auch die letzten, etwa noch vorhandenen Bedenken schwinden, als er bei der sorgfältigen Durchmusterung seiner Präparate und zu seiner freudigen Überraschung in dem violetten und braunen Glase derselben bis 0.3 mm grosse farblose sechsseitige Tafeln mit geradlinigen oder etwas ausgebogenen Rändern und weiterhin auch noch fächerförmige Zwillinge und Viellinge, sowie knäulartige Gruppen solcher Täfelchen antraf (Taf. VI. Fig. 7. a.b).

Aber auch der Chemiker vermochte den Nachweis zu führen, dass die getroffene Bestimmung die richtige sei. Zunächst wurden 1.5 gr durch Schlämmen in feinster Vertheilung erhaltener Muffelmasse von Bensberg mit 100 cc concentrirter Sodalösung längere Zeit gekocht. Dadurch liess sich feststellen, dass 2.6% Kieselsäure gelöst worden waren. Dieses Resultat war zwar recht willkommen, blieb aber doch weit hinter den Erwartungen zurück, die wir in Erinnerung an die Angaben G. v. Rath's über die Löslichkeit des Tridymites ** und im Hinblick auf den Befund der mikroskopischen Analyse gehegt hatten. Nach mündlichen Mittheilungen des Herrn Cl. Winkler, der sich seit einiger Zeit mit sehr sorgfältigen Studien über die Löslichkeit der verschiedenen Modificationen der Kieselsäure beschäftigt***. ist indessen der Tridymit in einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natron weit schwieriger löslich, als man für gewöhnlich annimmt und somit ist in dem vorliegenden Falle dem Ergebnisse einer weiterhin vorgenommenen quantitativen Analyse höhere Bedeutung beizumessen als jenem, über welches soeben berichtet wurde.

Diese Analyse blauer Muffelscherben von Bensberg lieferte nämlich zunächst das Resultat, dass fast der gesammte Thonerdegehalt, der doch in der unveränderten Muffel an Kieselsäure

* Die mikr. Beschaffenheit d. Min. u. Gest. 1873. 111.

** Pogg. Ann. 135. 1868. 442.

*** Vorläufige Mittheilungen über diese Studien gab Winkler in seiner Untersuchung des Eisenmeteorites von Rittersgrün. Nova acta d. K. Leop. Carol. Akad. d. Naturf. 40. 1878. 362.

gebunden ist, in Spinell übergegangen war und weiterhin das andere, dass sich die Kieselsäure zum grössten Theile als solche, nicht aber in Form eines Silicates vorfindet. Eine Separatbestimmung der Kieselsäure ergab nämlich 62.82%. Ausserdem hatte die Behandlung der gepulverten Muffelmasse mit Flusssäure einen Spinellrückstand von 32.58% geliefert. Die Menge der in der Muffelmasse vorhandenen Basen, welche nicht an Spinell gebunden waren, konnte sonach nur 4.6% betragen und gliederte sich auf Grund einer weiteren Bestimmung in

Thonerde . 0.83
Eisenoxyd . 1.62 (vielleicht z. Th. als Oxydul vorhanden)
Zinkoxyd . 1.30.

Für die ausserdem vorhandenen Alkalien und alkalischen Erden ergiebt sich aus dem Verlust eine Menge von 0.85.

Die analysirte Muffelmasse bestand hiernach aus:

Zinkspinell	32.58	
Kieselsäure	62.82	
Thonerde	0.83	in Flusssäure lösliche Basen.
Eisenoyyd	1.62	
Zinkoxyd	1.30	
Alkalien u. alkal. Erden	0.85	
	100.00.	

Wenn diese 4.6% in Flusssäure löslicher Basen einem Silikat mit 70% Kieselsäure angehört hätten, so würden sie 10.7% von der letzteren gebunden haben; wären sie als Willemit vorhanden gewesen, so würden ihnen nur 1.7% Kieselsäure zugekommen sein. Selbst wenn der erstere unwahrscheinliche Fall angenommen und ganz ausser Acht gelassen wird, dass ein Theil des Eisens und Zinkes auch in Form freier Oxyde vorhanden gewesen sein wird, so müssen doch gegen 52% Kieselsäure in freiem Zustande vorhanden gewesen sein und diese können nur in der Form von Tridymit existirt haben, da das morphologische und optische Verhalten der unter dem Mikroskop zu beobachtenden farblosen Krystalle und krystallinen Schüppchen lediglich mit demjenigen des Tridymites und in keinerlei Weise mit demjenigen des Quarzes übereinstimmt. Es bedarf sonach und weil die etwa rückständigen Quarzkörnchen, von denen wir alsbald zu

sprechen haben, gerade in den Bensberger Muffeln, so selten vorkommen, dass sie auf das gefundene analytische Resultat keinen wesentlichen Einfluss ausgeübt haben können, als erwiesen angesehen werden: dass in der untersuchten blauen Muffelmasse von Bensberg.

32.58% Zinkspinell und mindestens

52, wahrscheinlich aber noch mehr, Procent Tridymit

vorhanden waren.

Die Zusammensetzung der blauen Muffeln von Freiberg und Lipine muss bei der Übereinstimmung, welche die von den drei Localitäten herrührenden Präparate zeigen, eine ganz ähnliche sein.

Der soeben gefundene Tridymit kann, wenigstens zum grösseren Theile, nur diejenige Kieselsäure repräsentiren, welche bei der Einwirkung von Zinkdämpfen auf Thonerdesilicat — direct oder indirect — frei geworden ist und ist mithin als Nebenproduct der Spinellbildung zu bezeichnen.

Zum kleineren Theile kann er aber auch einen ganz anderen Ursprung haben, und diesen müssen wir jetzt noch besprechen.

Es wurde bereits früher angegeben, dass die zur Herstellung der Muffeln verwendeten Thone, und zwar namentlich diejenigen, die man zu Freiberg und Lipine benutzt, kleine etwa bis 3 mm messende Quarzkörnchen enthalten und dass diese letzteren, gleichwie die oben besprochenen Chamottebröckchen, den die Muffelmasse umwandelnden Einflüssen einen so zähen Widerstand entgegensetzen, dass sie selbst in Präparaten von sehr tiefblauen Scherben noch häufig angetroffen werden. Sie lassen jedoch in solchen Fällen erkennen, dass sie wenigstens eine partielle Umwandlung erlitten haben, denn sie gliedern sich gewöhnlich in einen klaren, nur von einzelnen Sprüngen durchzogenen Kern und in eine 0.01—0.02 mm breite trübe Hülle (Taf. VI. Fig. 8 a. b). Die letztere ist von dem Kerne sehr scharf abgegrenzt, bildet aber trotzdem mit demselben ein Ganzes, das sich deutlich von der mikroskrystallinen Grundmasse, in welche die Quarze porphyrisch eingebettet sind, abhebt.

Der klare Kern entwickelt unter dem Polarisationsmikroskop lebhafte und einheitliche Interferenzfarben, besteht also noch aus

unverändertem Quarz; die Flüssigkeit, welche ursprünglich in den noch deutlich erkennbaren kleinen Hohlräumen dieses Quarzes eingeschlossen war, ist jedoch verschwunden*.

Die Masse der im gewöhnlichen Lichte trüb erscheinenden Hülle bleibt zwischen gekreuzten Nicols in der Hauptsache dunkel. Nur hier und da entwickelt sie einen schwachen bläulichen Lichtschein und lässt alsdann wohl auch Andeutungen einer radialfaserigen Structur erkennen. In einigen Fällen dringt die trübe Masse der Hülle längs Spalten in das Innere der Körner ein, in anderen bildet sie ein Netzwerk, das die letzten Überreste des frischen Quarzes umstrickt und in einigen wenigen Fällen hat sie sogar den Quarz vollständig verdrängt.

Die geschilderten räumlichen Beziehungen zwischen Kern und Hülle beweisen, dass die letztere aus dem Quarz entstanden ist, und da nun das optische Verhalten der Neubildung mit demjenigen von Tridymit sehr gut übereinstimmt, weiterhin aber durch G. Rose bekannt ist, dass gepulverter Bergkrystall durch starkes Glühen in Tridymit umgewandelt wird**, so kann die Deutung der vorliegenden Erscheinungen nicht zweifelhaft sein.

Der in der Muffelmasse vorhandene Quarz hat sich zwar bei der Metamorphose von jener im Allgemeinen passiv verhalten, hat aber in Folge der langandauernden Hitzeeinwirkung, der er ausgesetzt war, zum Theil eine moleculare Umlagerung erlitten und ist wenigstens an seinen Rändern Tridymit geworden.

Willemitartiges Zinksilicat. In der hyalokrystallinen Grundmasse der Präparate von blauen Freiberger Muffeln finden sich nicht selten säulenförmige Krystalle, die bis 0.25 mm lang und bis 0.03 mm stark werden können (Taf. VI. Fig. 6, links oben). Bald finden sie sich vereinzelt, bald in büschelförmigen Gruppen. Feinere Nadeln, die hier und da beobachtbar sind und zierliche stabförmige Mikrolithe, die sich zuweilen in glasreichen Partieen

* Die Quarzkörnchen, die man aus dem in Freiberg zur Muffeldarstellung benutzten Thon von Niederschöna durch Schlämmen erhält, sind zum Theil reich an Flüssigkeitseinschlüssen mit träger Libelle.

** Pogg. Ann. 108. 1859. 7.

der Präparate einstellen, sind wohl Gebilde von gleicher Zusammensetzung.

Die grösseren, gewissermassen porphyrartig auftretenden Krystalle sind durchsichtig und haben eine blassgelbliche oder licht violettbraune Farbe; terminale Flächen waren an ihnen nirgends zu beobachten. Dagegen stösst man ziemlich häufig auf basische Querschnitte, die eine regelmässige oder mannigfach ausgebuchtete hexagonale Form zeigen und nicht selten Einschlüsse von Glaspartikeln beherbergen (Taf. VI. Fig. 9).

Zwischen gekreuzten Nicols löschen die Längsschnitte das Licht aus, sobald ihre Hauptaxen der Polarisationsebene parallel laufen; in Zwischenstellungen entwickeln sie dagegen lebhafte bunte Interferenzfarben. Die Querschnitte werden zwar nicht vollständig dunkel, sondern nur trüb, behalten aber dieses trübe Aussehen bei einer vollen Horizontalstellung unverändert bei.

Es lässt sich daher zunächst das angeben, dass ein hexagonales Mineral vorliegt. Die weitere Bestimmung desselben wurde dadurch erleichtert, dass sich dasselbe in sehr hervorragender Weise an der Zusammensetzung von Schlackenkrusten betheiligt, welche sich besonders während des Herausziehens der Beschickung aus den Muffeln auf der Innenfläche der letzteren durch Zusammenschmelzen der Beschickung mit der Muffelmasse bilden und die Stärke von einigen Centimetern erreichen. Dünnschliffe dieser Schlackenkrusten zeigen u. d. M. im wesentlichen ein Aggregat grobstängliger Krystalle von lichter gelblichgrüner Farbe und von dem bereits oben angegebenen optischen Verhalten. Zwischen ihnen beobachtet man noch mehr oder weniger Glas, vereinzelte blaue Körner und Krystalle von Spinell und etwas dendritisch verzweigtes metallisches Zink.

Da nun die qualitative Untersuchung einer solchen Kruste von der Lipiner Hütte zeigte, dass dieselbe vorwiegend aus einem mit Säuren gelatinirenden Zinksilicat bestand, und da weiterhin Zinksilicat bereits mehrfach als Hüttenproduct angetroffen, durch Ebelmen auch auf pyrogenem Wege direct erzeugt worden ist*, so scheint es unbedenklich, die hier in Rede stehenden

* Ann. de Chem. et Phys. 33. 1851. 34. Die Krystalle, welche E. beim Zusammenschmelzen von Sand und Zinkoxyd mit Borsäure erhielt,

hexagonalen Säulen für ein willemitartiges Zinksilicat zu halten (vergl. übrigens S. 129 u. 144).

Auch Zinkoxyd findet sich zuweilen als Incrustation auf der Aussenfläche der Muffeln, während innerhalb der Muffelmasse selbst häufig kleine gelbbraune Flocken zu beobachten sind, die wohl nur als Eisenoxyd gedeutet werden können.

Endlich ist hier noch der Neubildung eines plagioklasartigen Minerales zu gedenken, welche in einem Präparate von Lipine angetroffen wurde. Der betreffende Dünnschliff ist von einer jener Schlackenkrusten angefertigt worden, welche die Innenseite der Zinkmuffeln bedecken, und zeigt im Wesentlichen das bereits vorhin erwähnte Gemenge von krystallinischem Zinksilicat, Glas und etwas Spinell. Daneben lässt er aber auch noch ein farbloses Mineral erkennen, welches stellenweise ziemlich häufig auftritt, zahlreiche Glaseinschlüsse beherbergt und, wie ausdrücklich hervorgehoben sein möge, in solcher Weise mit den übrigen Elementen verwachsen ist, dass seine Bildung mit derjenigen der letzteren gleichzeitig und im Wesentlichen gleichartig erfolgt sein muss.

Die Querschnitte dieses Minerales sind rectangulär und messen in ihren längsten Kanten bis 0.1 mm. Zwischen gekreuzten Nicols zeigen sie in ausgezeichneter Weise die buntfarbige parallele Streifung der Plagioklasviellinge. Die Auslöschungsschiefe, die an einigen geeigneten Lamellen gemessen wurde, beträgt 33—36°.

Die qualitative Untersuchung der betreffenden Schlackenkruste liess, wie dies bei dem Überwiegen des Zinksilicates nicht anders zu erwarten war, im wesentlichen Zinkoxyd, Eisenoxydul und Kieselsäure auffinden, wies aber auch nach, dass geringe Mengen von Thonerde in Lösung übergegangen waren.

Es darf nach alledem kaum bezweifelt werden, dass hier ein Plagioklas vorliegt, vielleicht ein Zinkplagioklas, der ein Gegenstück zu den neuerdings von F. FOUQUÉ und A. MICHEL-LÉVY

---

hatten wenigstens die chemische Zusammensetzung des Willemites; ob auch ihre Krystallform die rhomboëdrische des natürlich vorkommenden Zinksilicates war, konnte nicht ermittelt werden.

dargestellten Bleilabrador und Bleianorthit sein würde*, indessen können wir zu Gunsten dieser letzteren Vermuthung keine weiteren Thatsachen anführen, da unsere Hoffnung, den Plagioklas auch noch in anderen Präparaten und in solcher Menge zu finden, dass wir ihn hätten isoliren und analysiren können, bis jetzt leider nicht in Erfüllung gegangen ist.

Die im Vorstehenden gewonnenen Resultate lassen sich folgendermaassen zusammenfassen.

Poröse Gefässe, welche durch Zusammenfritten eines Gemenges von Thon und Chamottebröckchen hergestellt worden sind, werden 4 bis 6 Wochen lang einer hohen, zumeist 1300° C. betragenden Temperatur ausgesetzt und zu gleicher Zeit von Zink- und Wasserdampf, von Kohlensäure, Kohlenoxyd- und etwas Kohlenwasserstoffgas durchzogen. Obgleich die gefrittete Masse während dieses Vorganges in ihrer Gesammtheit starr bleibt, und höchstens — wie dies die in den Chamottebröckchen zur Entwickelung gelangten Blasen beweisen — local erweicht wird, wandelt sie sich dennoch nahezu vollständig zu einem krystallinen Gemenge von Zinkspinell und Tridymit um. Ausserdem bilden sich noch geringe Mengen eines im wesentlichen aus Zinksilicat bestehenden Glasflusses, welcher in die Schwindrisse und in die zwischen jenem krystallinischen Gemenge verbleibenden Zwischenräume eindringt und hierbei entweder einen Theil der gebildeten Producte oder die zu ihrer Bildung nothwendigen Elemente auflöst, um sie bei der schliesslichen Erkaltung in Form von Krystallen wieder abzuscheiden. Die Chamottebröckchen, welche von grösserer Widerstandsfähigkeit als der Thon sind, werden wenigstens an ihren Aussenrändern und an den Wandungen der in ihrer Masse

---

* Compt. Rend. 90. 1880. 620. Darnach dies. Jahrbuch 1880. II. 155 Ref. Als Hüttenproduct war trikliner Feldspath bis jetzt noch nicht sicher nachgewiesen. Hausmann (Studien d. Götting. Vereins bergm. Freunde. 6. 1854. 353) fand zwar in der krystallinen Schlackenmasse eines kurhessischen Hochofens dünne Prismen, die dem Ansehen nach einen zweifachen Blätterdurchgang hatten und auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung ein Kalkfeldspath zu sein scheinen, indessen war das verarbeitete Material unrein und die Krystallform nicht zu ermitteln.

sich bildenden Poren und Canäle, die von Dämpfen durchströmt werden, in Zinkspinell und Tridymit umgewandelt. Die nicht minder widerstandsfähigen Quarzkörnchen, welche dem Thone beigemengt waren, erleiden an ihrer Oberfläche eine moleculare Umlagerung zu Tridymit. Ferner entsteht durch Zusammenschmelzen der Beschickung mit der Masse der Thongefässe Zinksilicat, das theils auf der Innenseite der letzteren blasige Krusten von krystalliner Structur bildet, anderntheils in die Muffeln selbst eindringt, um inmitten derselben Krystallansiedelungen zu bilden. Auch Sublimate von Zinkoxyd treten auf und endlich entwickelt sich in seltenen Fällen aus dem an Zinksilicat reichen Schmelzfluss auch noch ein plagioklasartiges Mineral.

Die wichtigste Veranlassung zu allen diesen mannigfaltigen Prozessen muss in dem Zinkdampf gesucht werden, denn solche feuerfeste Gefässe, welche ähnlich wie die Zinkmuffeln zusammengesetzt sind, aber bei hoher Temperatur lediglich von Wasserdampf und von denjenigen Gasen durchzogen werden, welche sich aus dem Brennmateriale entwickeln (z. B. die Chamotteeinsätze der Porzellanöfen), erleiden unseres Wissens keine Umbildung ihres Materiales, die sich mit der beschriebenen vergleichen liesse.

Ob zu dem Gelingen des metamorphischen Prozesses, welcher sich in den Zinkmuffeln abspielt, in zweiter Linie auch noch die Gegenwart von Wasserdampf erforderlich ist, lässt sich mit Sicherheit nicht erkennen; in Bezug auf diese Frage kann nur das angegeben werden, dass die Resultate des Prozesses jedenfalls gänzlich unabhängig sind von der grösseren oder geringeren Menge des vorhandenen Wasserdampfes, denn die Umwandlung der Zinkmuffeln erfolgt in ganz derselben Weise, möge die Beschickung, wie zu Bensberg, im angefeuchteten Zustande in jene eingetragen werden oder möge sie, wie auf der Muldner Hütte, als lufttrockene Masse zur Destillation gelangen.

Die Erkenntniss dieser Thatsachen mag für den Hüttenmann einiges Interesse haben; sie wird ihm vielleicht Fingerzeige darüber geben, wie er die Dauerhaftigkeit seiner Muffeln erhöhen, oder die Verluste an Zink erniedrigen kann, sie wird ihn wohl auch dazu veranlassen, in Zukunft diejenigen Umwandlungen sorgfältiger zu beobachten, welche sich in anderen der von ihm benutzten Apparate vollziehen und deren Klarstellung unter Um-

ständen von praktischem Interesse sein mag*; aber in noch weit höherem Grade fesseln die beschriebenen Thatsachen wohl den Geologen. Denn indem sie diesen letzteren mit der Bildung solcher Mineralien bekannt machen, welche auch in der Natur eine weite Verbreitung besitzen und indem sie ihm hierbei in viel schärferer Weise, als dies bei den in der Natur sich abspielenden metamorphischen und vulkanischen Prozessen möglich ist, nicht nur das Studium des zur Bildung jener Mineralien verwendeten Rohmateriales, sondern auch dasjenige der Agentien gestatten, welche auf letzteres einwirkten, sowie dasjenige der physikalischen Zustände, unter welchen diese Einwirkungen erfolgten, liefern sie ihm werthvolle Beiträge zur Lehre von der Entstehung der Mineralien überhaupt und zur Lehre vom Metamorphismus im besonderen.

So liegt es z. B. ausserordentlich nahe, im Anschluss an die vorstehenden Mittheilungen daran zu erinnern, dass sich verschiedene Glieder der Spinellgruppe (Magnetit, Franklinit, Gahnit, Pleonast und Magnesiaspinell) vielorts in solchen Kalksteinen finden, welche von eruptiven Gesteinen durchbrochen oder als Fragmente von den letzteren eingeschlossen und metamorphosirt worden sind (Predazzo, M. Somma) und dass sie weiterhin auch noch in Kalksteinen der archäischen Formation angetroffen werden, welche sich, da sie nach Structur und Mineralführung jenen metamorphen Kalksteinen durchaus gleich sind, offenbar zu irgend welcher Zeit in ähnlichen Zuständen wie die letzteren befunden haben müssen (Haddam in Connecticut, Franklin in New Jersey u. a. O.). Kalksteine der letzteren Art umschliessen wohl auch noch Willemit und den ihm verwandten Troostit (Sterling und Franklin in New Jersey).

Während man nun früher zuweilen annahm, dass die Bildung aller dieser Mineralien und der sonst noch mit ihnen vorkommen-

* Die ungemein reichliche Entwickelung von Zinkspinell liess den Gedanken aufkommen, dass die blau gewordenen Muffelpartien, welche zur Zeit keine weitere Benutzung finden, als ein Surrogat für Smirgel verwerthet werden könnten. Entsprechende Versuche, welche in dessen Folge in einer Smirgelfabrik mit blauen Freiberger Muffeln angestellt wurden, haben indessen kein befriedigendes Resultat ergeben, weil der allzu reichlich vorhandene Tridymit die Masse „zu schmierig“ gemacht hatte.

den, welche ebenfalls porphyrartig im Kalkstein eingewachsen sind und zuweilen Kalkspathkerne umschliessen, nur dadurch erfolgt sein könne, dass sich die betreffenden Kalksteine vorübergehend in geschmolzenem Zustande befunden hätten*, bezeugen die oben geschilderten Vorgänge, dass die Forderung eines derartigen Geschmolzenseins keineswegs nothwendig ist, sondern dass die Bildung der genannten Mineralien auch im festen Kalkstein vor sich gehen kann, sobald derselbe einer Hitzeinwirkung ausgesetzt und von geeigneten Dämpfen und Gasen durchzogen wird.

Ein anderes sehr lehrreiches Beispiel, welches zu Gunsten der eben entwickelten Auffassung spricht, liefern die Diopside, welche sich vor einiger Zeit auf der Hütte von Bleanavon, Wales, in ziemlich grossem Maassstabe gebildet haben. Nach den Mittheilungen von MASKELYNE** und GRUNER*** sind diese Diopside in Ziegelsteinen entstanden, welche aus einem thonigen und magnesiahaltigen Kalkstein hergestellt und im Contact mit den quarzigen Wandgesteinen eines Ofens einer langen und intensiven Hitzeinwirkung ausgesetzt worden waren. Bei der Besprechung dieses Vorganges hat GRUNER darauf aufmerksam gemacht, dass die Thonerde, welche sich an der Zusammensetzung der ursprünglichen Ziegel mit 11 bis 12 % betheiligt hatte, in den zur Entwickelung gelangten Diopsidkrystallen fehlt. Hierdurch wird unwillkürlich die Vermuthung rege, dass dieselbe, ähnlich wie in den Zinkmuffeln, zu der Bildung eines Minerales der Spinellgruppe verwendet wurde und indem wir uns erlauben, die Prüfung dieser Vermuthung denjenigen zu empfehlen, welchen geeignetes Material zur Verfügung steht, brauchen wir hierbei wohl kaum hervorzuheben, dass mit dem Nachweise des etwa vorhandenen Spinelles ein treffliches Seitenstück zu jener treuen Verschwisterung von gewissen Augiten und Pleonast gefunden sein würde, welche nach F. v. RICHTHOFEN† in Südtyrol das Bezeichnende für die Contactregionen zwischen Kalksteinen und Hypersthениten ist. Jener, der Kalkstein, würde alsdann den Ziegelsteinen, das eruptive

* Diese Ansicht wurde z. B. durch F. v. RICHTHOFEN vertreten. Geogn. Beschr. v. Predazzo. 253. 254. 277.

** Phil. Mag. 7. 1879. 133 und darnach dies. Jahrbuch 1879. 623.

*** Compt. Rend. 87. 1878. 937 und darnach dies. Jahrbuch l. c.

† l. c. 254.

Silicatgestein aber dem quarzreichen Baumateriale des Ofens entsprechen.

Recht interessant ist ferner der Vergleich zwischen den an der Peripherie der noch rückständigen Chamottebröckchen wahrzunehmenden Kränzen von Spinellkörnchen und Tridymitkryställchen und jenen Umsäumungen, welche sich an der Oberfläche solcher Mineral- und Gesteinsfragmente finden, die von vulkanischen Gesteinen umschlossen werden. So entbehren nach den lehrreichen Mittheilungen von J. Lehmann die von den niederrheinischen Laven umschlossenen Quarze „fast nie eines dunklen Augitsaumes"* und nach E. Hussak** kehrt dieselbe Erscheinung an den Quarzen wieder, die sich in Basalten von Schemnitz und Gleichenberg finden. Weiterhin beobachtete Lehmann in den Schmelzrinden, welche die in den erstgenannten Laven eingebetteten Einschlüsse von granitischen, gneiss- oder syenitartigen Gesteinen umsäumen und in den Hohlräumen, welche durch die mehr oder weniger vollständige Einschmelzung derartiger Fragmente entstanden sind, neben anderen Neubildungen auch solche von Tridymit, Magneteisenerz, einem oktaëdrischen Mineral, das er mit Th. Wolf für Spinell halten möchte und von triklinem Feldspath. Ferner darf bei dieser Gelegenheit wohl auch noch an die Kränze von Magnetit- und Opacitkörnchen erinnert werden, welche für die porphyrisch entwickelten Hornblendekrystalle gewisser vulkanischer Gesteine so characteristisch sind. Die in Bezug auf diese Kränze von Zirkel*** ausgesprochene Ansicht, „that the dark border is the product of a chemical reaction between the already solidified hornblende and the still half-molten, environing magma" findet in der oben besprochenen und durchaus ähnlichen Umsäumung der Chamottebröckchen, deren Entstehungsgeschichte ganz unzweifelhaft ist, ihre vollkommenste Bestätigung.

Endlich können wir nicht unterlassen, die Veränderungen, welche die Zinkmuffeln erleiden, mit jenen Vorgängen zu ver-

* Vhdl. d. Naturh. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westf. 1874. 31.

** Sitzber. d. k. Akad. Wien. 82. 1880. 65.

*** Micr. Petrography. Washington. 1876. 128. Anderweite zu Gunsten jener Ansicht sprechende Thatsachen wies A. Lagorio nach; vergl. dies. Jahrbuch 1880. I. 209—210 Ref.

gleichen, welche zuweilen in Fumarolenspalten und in Hohlräumen vulcanischer Bomben vor sich gehen und Mineralien entstehen lassen, die von SCACCHI, v. RATH, HEIM u. A. im mehr oder weniger engen Sinne des Wortes als sublimative Bildungen bezeichnet worden sind.

Derartige „durch Sublimation gebildete Silicate", welche die Wände einer vulkanischen Bocca des Vesuves auskleideten, hat A. SCACCHI bereits 1852 beschrieben* und einige Jahre später hat G. VOM RATH über Augite berichtet, die er zugleich mit Eisenglanz in einer Fumarolenspalte des Eiterkopfes bei Plaidt aufgefunden hatte und die „jede andere Erklärung als durch Sublimation ausschliessen" **.

Die reichste Fülle von Mineralbildungen der in Rede stehenden Art hat die Vesuv-Eruption vom April 1872 geliefert. Bei derselben waren Bomben von älterem Leucitophyr und solche, welche aus conglomeratartig verkitteten Fragmenten dieses Gesteines bestanden, ausgeschleudert worden und in die fliessende Lava gefallen. In den Poren dieser Gesteine und in den Zwischenräumen zwischen den Fragmenten entdeckte SCACCHI *** Ansiede-

* J. ROTH: Der Versuv. 1857. Cap. XII. Über die bisweilen durch Sublimation entstandenen Silicate der Somma und des Vesuves durch A. SCACCHI. Napoli 1852. Cap. XIII. Bemerkungen zu dem vorhergehenden Aufsatz.

In diesen Bemerkungen sucht ROTH die SCACCHI'sche Ansicht, nach welcher die betreffenden, auf Spalten und in Hohlräumen vorkommenden Silicate sublimative Gebilde sein sollen, zu entkräften und dafür nachzuweisen, dass dieselben die zuletzt ausgeschiedenen oder Neubildungen in dem durch hohe Temperatur erweichten Gesteine seien; indessen bemerkt er hierzu auf § 389, dass seine Erklärung „fast ebenso trübe sei, als die durch metamorphische, d. h. durch unbekannte Processe". Aus seiner kürzlich erschienenen Allgem. u. Chem. Geologie. I. 1879. 418 ergiebt sich indessen, dass ROTH später den SCACCHI'schen Ansichten beigetreten ist.

** POGG. Ann. 128. 1866. 420.

*** SCACCHI: Durch Sublimation entstandene Mineralien, beobachtet bei dem Ausbruche des Vesuves 1872. Im Auszuge mitgetheilt von J. ROTH, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1872. 24. 493.

In diesen äusserst interessanten Mittheilungen wird u. a. auch erwähnt, dass sich die Umwandlung der Leucitophyr-Bomben an den Leuciten derselben z. Th. darin zu erkennen giebt, dass diese letzteren trübe Partien zeigen, welche bisweilen eine ringsum laufende Hülle bilden. Es

lungen von Leucit, Sanidin, Augit, Granat, Nephelin, Mikrosommit, Sodalith, Hornblende, Glimmer, Eisenglanz, Magnetit und Apatit, während Heim* später auch noch Spinell auffand.

Indem nun G. vom Rath** mit Scacchi und Heim darin übereinstimmt, dass alle diese Mineralien Neubildungen sind, die sich entweder schon in der Tiefe des Berges oder erst inmitten des Lavastromes, jedenfalls aber durch erneute Einwirkung vulkanischer Thätigkeit auf den alten Leucitophyr vollzogen haben, und indem er weiterhin darauf hinweist, dass die ausgeschleuderten Blöcke „gleichsam von einer mineralerzeugenden Aura durchdrungen worden sein müssen", die namentlich aus Wasser- und Chlornatriumdämpfen bestanden haben mag, erblickt er in diesen Dämpfen, die „bei den vulkanischen Eruptionen in reichlicher Menge auftreten, unzweifelhaft theils die Träger, theils die Erzeuger der wesentlichsten hier in Rede stehenden Prozesse".

Dass der Scharfblick G. vom Rath's mit dieser Erklärung das Richtige getroffen hat, das wird angesichts der Ergebnisse, zu welchen die Studien der umgewandelten Zinkofenmuffeln geführt haben, von Niemandem länger bezweifelt werden können. Gleichwie in den letzteren, so müssen auch in der durchglühten und dampferfüllten Masse der vesuvischen Bomben die verschiedenartigsten mineralbildenden Prozesse sich neben einander abgespielt und in einander eingegriffen haben; Einwirkung von Gasen auf erweichtes Gestein, Bildung von Glasflüssen, die lösend und abscheidend wirkten, moleculare Umlagerungen und Sublimationen.

Und so ist denn unsere Arbeit, die zunächst eine ganz andere Frage zu beantworten suchte, unvermerkt auch ein kleiner Beitrag zur Lösung jener Aufgabe geworden, welche der ausgezeichnete Bonner Mineralog bei der Schilderung eines jener merkwürdigen, im April 1872 vom Vesuv ausgeschleuderten Lavablockes gestellt hat, indem er aussprach:

---

dürfte nicht ohne Interesse sein, die Substanz dieser Hülle, welche in ihrer Entwickelungsweise lebhaft an die Tridymit-Umsäumung der Quarzkörnchen in den Zinkofenmuffeln erinnert, näher zu untersuchen.

* Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1873. 25. 51.

** Pogg. Ann. 146. 1872. 562. Pogg. Ann. Ergz.-Bd. 6. 1873. 229. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1873. 25. 220.

„Wenn es erst gelungen ist, bei den vulkanischen Prozessen die Entstehung der Mineralien aus Dämpfen oder unter der Mitwirkung von Dämpfen nachzuweisen und zu erklären, dann wird auch der Schlüssel für manche Probleme in Bezug auf die plutonischen Gesteine und ihre Drusenräume gefunden sein“.

Freiberg, September 1880.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. VI.

Fig. 1. Querschnitt eines Freiberger Zinkofens. mm' Muffeln, vv' Vorlagen, aa' Allongen. In einem derartigen Ofen liegen jederseits 16 Muffeln. Der untere Theil der Feuerung ist in der Zeichnung, die wir der Gefälligkeit des Herrn Baumeister R. Schwamkrug verdanken, weggelassen worden.

Fig. 2. Fünf Krystalle von Zinkspinell, die Neigung zu gestrickter Bildung zeigen. Aus Freiberger Muffeln.

Fig. 3. Zwei Oktaëder von Zinkspinell mit stark eingefallenen Flächen; das grössere hat 0.02 mm Axenlänge. Aus einer Lipiner Muffel.

Fig. 4. Drei Oktaëder von Zinkspinell, die in braunem Glase schwimmen und auf die in ihrer Umgebung zur Entwicklung gelangten Entglasungsproducte eine ordnende Kraft ausgeübt haben. Die Axenlänge der Oktaëder beträgt 0.01—0.02 mm. Aus einer Freiberger Muffel.

Fig. 5. Ein Oktaëder von Zinkspinell, an welches sich baumförmige Entglasungsproducte angesetzt haben. Das Oktaëder hat 0.02 mm Axenlänge. Ebendaher.

Fig. 6. Ein mit braunem Glas erfüllter Hohlraum in der aus Spinell und Tridymit bestehenden Grundmasse einer Freiberger Muffel. In dem Glase schwimmen einzelne Spinell-Oktaëder und Tridymit-Tafeln. Am unteren Rande hat sich ein Aggregat von Tridymitschuppen entwickelt; links oben liegen einige säulenförmige Krystalle von Zinksilicat.

Fig. 7 a b. Tridymitkrystalle, die in dem braunen und violetten Glase von Präparaten Freiberger Muffeln zu beobachten sind. Die Durchmesser der Täfelchen betragen etwa 0.03 mm.

Fig. 8 a b. Zwei Quarzkörner, welche an ihrer Peripherie in Tridymit umgewandelt worden sind. Die Durchmesser der Körnchen betragen 1,5 und 2 mm. Aus einer Freiberger Muffel.

Fig. 9. Querschnitte prismatischer Krystalle von Zinksilicat, die mehr oder weniger unregelmässig ausgebildet sind und Glaseinschlüsse beherbergen. Durchmesser 0.012 bis 0.03 mm. Aus Präparaten von Freiberger Muffeln.

Taf. VII.

Fig. 1a—c. Querschnitte von Freiberger Zinkmuffeln. 1/8 der natürl. Grösse.

Fig. 2. Freiberger Zinkmuffeln im höchsten Stadium der Umwandlung. Blauer Zinkspinell, farbloser Tridymit, braunes Glas im ersten Stadium der Entglasung und gelbes, vollkommen homogenes Glas.

Fig. 3. Ein rückständiger Chamottebrocken in einer Lipiner Muffel, der an seiner Peripherie in amorphes Zinksilicat und in Krystalle und krystalline Körner von Zinkspinell umgewandelt worden ist. Eine Blase, welche sich in dem noch unveränderten Chamotte entwickelt hat, zeigt an ihren Wandungen dieselbe Umwandlung. Stark vergrössert.

Fig. 4. Ein ähnlicher von Glas umgebener Chamottebrocken in einem Präparate von der Muldner Hütte bei Freiberg. 50fach vergrössert.

Ueber Reissit.

Von

Otto Luedecke in Halle a. d. Saale.

Mit 4 Holzschnitten.

In seinem Handbuche der Mineralogie[1] macht BREITHAUPT auf einen Monophanus hystaticus aufmerksam, welcher, wie schon HESSENBERG[2] sehr richtig bemerkt, in vielen Beziehungen übereinstimmt mit dem von Herrn v. FRITSCH[3] nach seinem Reisegefährten benannten Reissit. Die krystallographischen Constanten stimmen nahezu mit denen des Monophanus hystaticus überein; nur was die Härte anbelangt, unterscheidet er sich von jenem. Sie beträgt nach BREITHAUPT $6\frac{1}{2}$—$7\frac{1}{2}$ der Breithaupt'schen Scala, während für den Reissit v. FRITSCH die geringere Apatithärte angiebt. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach sind beide Körper Zeolithe mit Kalkerde und Natron (BREITHAUPT für Monophanus hystaticus) oder Kalkerde und Alkalien (v. FRITSCH für Reissit). Beide kommen mit Quarz zusammen vor.

Da keine quantitative Analyse vorliegt, so dürfte es schwierig sein, die Identität beider zu beweisen.

Chemische Verhältnisse: Nach v. FRITSCH „schmilzt der Reissit unter starkem Aufwallen zu einem weissen blasigen Email. Nach dem Schmelzen ist das Mineral leichter in Salzsäure löslich als vorher. Ungeglüht wird es von Salzsäure wenig angegriffen, es bildet sich Kieselpulver. Nach dem Glühen ent-

[1] BREITHAUPT: Hdb. d. Mineralogie III. 428.

[2] HESSENBERG: Mineralog. Not. aus den Abhandlungen der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft. VII. 257.

[3] v. FRITSCH: Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1871. 165.

steht in der Säure Kieselgallert. Die Lösung enthält Kalkerde, auch etwas Alkalien. Auf Curcumapapier reagirt das Mineral, schwach befeuchtet, kräftig alkalisch.“ Es gelang mir, von dem vorhandenen äusserst spärlichen Originalmaterial 0,1239 gr. zusammen zu bringen; beim Glühen im Hempel'schen Glühofen giebt das Mineral das Wasser nur sehr langsam aus; nach 7 Minuten hatte es erst 8,5 % Wasser verloren; erst nach halbstündigem Glühen blieb das Gewicht constant; es ergab sich ein Glühverlust von 0,0172 gr., was 14 % Wasser entspricht; es ist dies eine ähnliche Quantität Wasser, wie sie von anderen Autoren für den Epistilbit angegeben wird:

G. ROSE von Berufjord . . .	14,48[1].
SARTORIUS	14,98[2].
KURLBAUM	14,10[3].
How von Neuschottland . . .	15,42[4].
JANNASCH	15,41[5].

Leider gelang es nicht, mittelst Salzsäure das Mineral vollkommen aufzuschliessen. Im Filtrat wurden jedoch Thonerde durch Ammoniak, Kalkerde durch saures oxalsaures Ammoniak gefällt und nach dem Eindampfen des Rückstandes Kali und Natron durch die Flammenfärbung nachgewiesen. Das Kalium wurde ausserdem mittelst Platinchlorids als Kaliumplatinchlorid gefällt. Nach RAMMELSBERG soll nun Kalium im Epistilbit nicht vorkommen und JANNASCH beweist durch seine Analyse, dass auch das Natron der Substanz fremd ist. Hingegen haben früher ROSE, SARTORIUS und How Natron als Bestandtheil des Epistilbits angegeben und der letztere und KURLBAUM behaupten, dass auch Kalium vorhanden sei.

Während also nach den neueren Untersuchungen Kali und Natron im Epistilbit fehlen, ist es im Reissit entschieden vorhanden.

Physikalische Verhältnisse: Die Härte des Reissits ist gleich der des Apatits; während die des Epistilbits zwischen

[1] POGG. Ann. 6. 183.
[2] Vulkanische Gesteine 247.
[3] Americ. Journ. of Science a. Art. 23. 421.
[4] How. Journ. of Science. a. Art. II. Ser. 26. p. 33.
[5] TENNE: dies. Jahrbuch 1880. I. p. 43.

der des Calcits und Flussspaths liegt; es ist also auch hier ein Unterschied vorhanden. Die Spaltbarkeit geht parallel dem seitlichen Pinakoid. Die Farbe ist wasserhell durchsichtig. Der Glanz ist lebhafter Glas- bis Diamantglanz. Die optischen Eigenschaften stimmen mit dem von HESSENBERG und von v. FRITSCH angenommenen rhombischen Systeme nicht überein. Legt man eine dünne Lamelle, welche von einem Reissitkrystalle (Fig. 1)

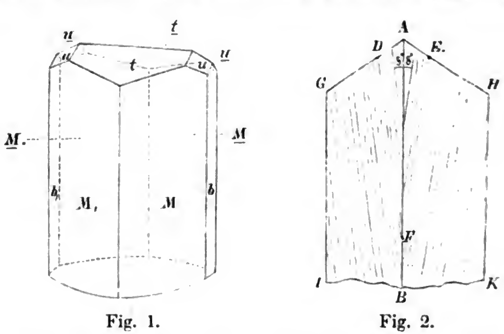


Fig. 1. Fig. 2.

parallel dem seitlichen Pinakoid abgespalten ist, auf den Tisch des Polarisationsmikroskops, so zeigt sich schon bei schiefer Beleuchtung (Fig. 2) eine Streifung dieser Fläche, welche nicht parallel dem äusseren Umriss ist.

Sind JG und HK die Combinationskanten des seitlichen Pinakoids JGAHK mit den Säulenflächen, so zeigt sich parallel diesen Combinationskanten, über die Mitte des seitlichen Pinakoids hinlaufend, eine haarscharfe Linie, rechts und links von dieser Linie gab sich eine Streifung der natürlichen Pinakoidfläche zu erkennen, wie dies in der Zeichnung dargestellt ist.

Jeder der beiden Theile des Pinakoids war von einem System paralleler Linien bedeckt, die rechts und links mit AB einen Winkel von 8° einschlossen; beide Liniensysteme waren unter einem Winkel von 16° gegen einander geneigt. Betrachtete man nun dieselbe Platte im parallelen polarisirten Lichte bei gekreuzten Nicols, so zeigte es sich, dass die (Auslöschungen) optischen Elasticitätsaxen durchaus nicht parallel den Kanten GJ und HK lagen. Bei keiner Stellung war gleichzeitig die ganze Platte

JGAHK dunkel. Es fand sich, dass die optischen Elasticitätsaxen mit der Linie AB einen Winkel von 8° in jedem der beiden Plattentheile bilden, dass in der rechten Hälfte der Platte die Auslöschung parallel den Streifen FE und in der linken Hälfte der Platte die Auslöschung parallel den Streifen DF war. Bei einer derartigen Lage der optischen Elasticitätsaxen können die Formen des Reissits dem rhombischen System nicht angehören; es sind vielmehr monokline Zwillinge nach dem Orthopinakoid, welche rhombische Formen nachahmen. Untersucht man die Lage der optischen Elasticitätsaxen im monochromatischen Lichte, so stellt sich folgendes heraus:

Dieselben bilden mit:

AB einen Winkel von 7,4° für Lithiumlicht,
„ „ „ „ 7,9° für Natriumlicht,
„ „ „ „ 8,3° für blaues Licht[1].

Es sind also die optischen Elasticitätsaxen für verschiedene Farben verschiedene (Fig. 3). Blickt man bei parallelem Lichte

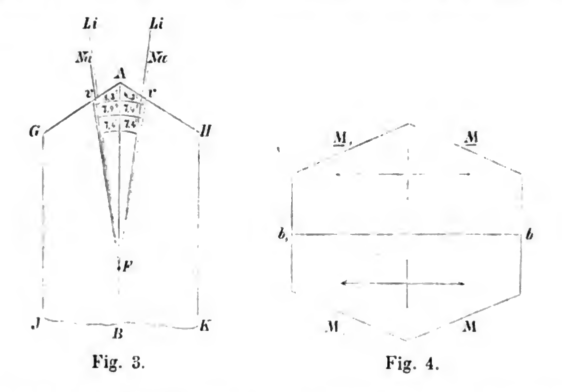


Fig. 3. Fig. 4.

und gekreuzten Nicols durch eine Platte, welche senkrecht zur Verticalaxe aus einem Krystalle geschnitten ist, so beobachtet

[1] Die Beobachtung geschah mittelst eines blauen Kobaltglases, wie es im Laboratorium zur Bestimmung des Kaliums neben Natrium bei der Flammenreaction angewandt wird.

man, dass die Hauptschwingungsrichtungen in beiden Theilen des Zwillings parallel und senkrecht zum seitlichen Pinakoid liegen (Fig. 4). Um nun ins Klare zu kommen über die Lage der optischen Axen, wurde ein Schliff aus einem Krystalle so hergestellt, dass der in Zwillingsstellung befindliche Theil weggeschliffen und der Schliff beinahe parallel dem Orthopinakoide war. Es zeigten sich die optischen Axen, in der Ebene der vollkommenen Spaltbarkeit liegend mit $\upsilon < \rho$, das Axenbild liess entsprechend den oben gemachten Beobachtungen der verschieden geneigten optischen Elasticitätsaxen „geneigte Dispersion" erkennen. Im weissen Lichte betrug der Winkel der optischen Axen in Bezug auf das Glas[1] der mittleren Linsen des Adams'schen Polarisationsapparates ungefähr 50°. Um denselben genauer festzustellen, versuchte ich durch Zugeben von Öl die Platte durchsichtiger zu machen; beim Zuschrauben der kleinen Kapsel, welche die beiden Glaslinsen bilden, schwamm jedoch das Präparat zwischen die engere Metallfassung und zerbrach. Aus Mangel an Material konnte ein anderes Präparat nicht angefertigt werden. Trotzdem ist es ausser allem Zweifel, dass die Formen monokline sind. Die folgende Tabelle giebt die alten HESSENBERG'schen und die neuen monoklinen:

rhombisch: HESSENBERG		monoklin: LUEDECKE	
∞P	110	∞P	110 . $\bar{1}10$ und $\underline{\infty P}$ $\underline{110}$ $\underline{\bar{1}10}$
			M M, $\quad$ $\underline{M}$ $\underline{M_{,}}$.
$\infty \breve{P} \infty$	010	$\infty P \infty$	010
			b
$\bar{P} \infty$	101	oP	001 und $\underline{oP}$ $\underline{001}$
			t $\quad$ $\underline{t}$
$2\breve{P}2$	121	$P\infty$	011 . $0\bar{1}1$ und $\underline{P\infty}$ $\underline{011}$ $\underline{0\bar{1}1}$
			u u, $\quad$ $\underline{u}$ $\underline{u_{,}}$.

Die Flächen des Reissit geben sehr schöne Bilder; dennoch ist nicht jeder Krystall für die Bestimmung der geometrischen Constanten zu gebrauchen. Schon HESSENBERG sagt: „So schön

[1] Der Brechungsexponent desselben ist nach BREZINA's Bestimmung für Na-licht 1.6213.

Winkeltabelle für den Reissit.

Flächen	Luedecke				Hessenberg	Epistilbit	
	Krystall-Nummer			Rechnung		Rose	Tenne
	2	1	3				
b : t	90° 0′,1	—	90° 14′,9	90° 0′ *	90° 0′	—	—
b, : t,	90° 17′9	—	90° 28′4	90° 0′	90° 0′	—	—
b : M	—	112° 51′6	—	—	112° 56′	—	—
b, : M,	112° 57′3	112° 56′8	—	112° 57′3 *	—	—	—
b, : M,	112° 46′5	—	—	—	—	—	—
b : u	115° 44′5	—	—	115° 23′8	115° 23′7″	—	—
b : u,	115° 23′8	—	115° 38′4	115° 23′8 *	—	—	—
t : M	121° 28′9	—	—	121° 8′9	121° 5′37″	122° 7′32″ ger. 122° 9′ gef.	—
t : M,	121° 39′1	—	—	—	—	—	—
$\underline{t}$: $\underline{M}$	121° 3′	—	—	121° 8′9	—	—	—
$\underline{t}$: u	154° 16′8	—	—	154° 36′2	154° 36′53″	154° 37′	153° 20′
t : u,	154° 43′5	—	—	—	—	—	—
M : M,	—	134° 6′5	134° 29′ v. Fritsch	134° 5′4	134° 8′	135° 10′	133° 57′
$\underline{M}$: $\underline{u}$	129° 53′2	—	—	129° 29′	—	130° 5′	130° 25′
M, : t,	121° 3′	—	—	121° 8′9	—	—	—
t : t	111° 38′8	—	111° 32′ v. Fritsch	111° 38′8 *	111° 47′	109° 40′	110° 47′5
t : u,	109° 1′4	—	—	—	—	—	—

wasserhell glänzend und glatt die Krystalle auch aussehen, so bieten sie doch gewisse Unvollkommenheiten dar, doppelte Reflexe und kleine Schwankungen in Folge von Verrückungen der Flächenlagen. So z. B. gaben die Messungen von $\infty\breve{P}\infty : \bar{P}\infty$ in keinem Falle genau 90°, sondern sie schwanken zwischen 89°56′ und 90°32′. Auch mir gelang es nur an einem einzigen Krystalle den Winkel b : t = 90° 0′,1 zu messen; die 7 Messungen am Krystall „2" differirten um 1′4; jedoch zeigt schon die andere Seite dieses Krystalls: b′ : t′ = 90°17′ mit Differenzen der Ablesungen von 2′8. An einem der von HESSENBERG gemessenen Krystalle wurde 90°14′,9 und am Krystall „3" 90°28′,4 gemessen. Da Krystall „2" die besten Messungsresultate ergab, so wurden folgende Winkel dem Axenverhältniss zu Grunde gelegt.

t : t = 111°38′,8
b : u, = 115°23′,8
b, : M, = 112°57′,3
t : b = 90° 0′.

Hieraus folgt: β = 55°49′4 und
a : b : c = 0,5119 : 1 : 0,5739.

Winkeltabelle:

Die Winkeltabelle zeigt meine Messungen an den Krystallen 1, 2, 3, (4), ferner HESSENBERG's Werthe, meine aus den obigen Fundamentalwerthen berechneten Winkelwerthe und die entsprechenden, von ROSE und TENNE angegebenen Werthe am Epistilbit. Vermittelst des Goniometers wurden die Zonen [M M, b, M̲, M̲b] [M, t u̲ M̲] und [M t u, M,] controlirt. Aus der Tabelle geht hervor, dass die Reissitwinkel den Winkeln des Epistilbit sehr nahe kommen; jedoch stehen die verschiedene Härte und der Gehalt an Kali und Natron noch einer Identificirung beider Species entgegen.

	Reissit:	Epistilbit:
β	55°49′,4	54°53′.
a : b : c =	0,5119 : 1 : 0,5739	0,5043 : 1 : 0,58006.

Halle, Mineral. Institut, Juni 1880.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Wildschönauer Schiefer und der Thonschiefernädelchen.

Von

Dr. **A. Cathrein** in Strassburg i. Els.

Die unter obigem Namen wiederholt von PICHLER * in diesem Jahrbuche erwähnten Gesteine Nordosttirols sind nicht nur durch ihre geologische Stellung, bezüglich welcher ich auf das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien 1880. 4. Heft verweise, von ganz besonderem Interesse, sondern ebenso in petrographischer Hinsicht, zumal sie jener Gesteinsgruppe angehören, welche erst in neuerer Zeit einer sorgfältigeren mikroskopischen Analyse unterzogen ward, und über deren Natur und Entstehungsweise nur hypothetische Urtheile vorliegen. Der Haupttypus der Wildschönauer Schiefer erinnert an die Thonschiefer der paläozoischen Formationen, wodurch ganz besonders ihr Gegensatz zu den jedenfalls älteren und deutlicher krystallinisch entwickelten Phylliten hervortritt, mit denen man sie anfangs vereinigt hatte. Gleichwohl fehlt es nicht an Ausbildungsweisen, die von diesem allgemeinen Typus wesentlich abweichen und daher erhöhte Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Die Beschreibung einer derartigen recht auffälligen Modification der Wildschönauer Schiefer, welche ich im Herbste 1879 in der Gegend von Kitzbühel in Tirol vorfand, soll der Zweck folgender Zeilen sein. Die Untersuchung geschah im petrographischen Institute der Universität Strassburg, und erlaube ich

---

* Dies. Jahrbuch 1877. 620, 1878. 185, 1879. 140.

mir, hiermit Herrn Professor COHEN sowie Herrn Dr. VAN WERVEKE für die freundliche und zuvorkommende Unterstützung meinen besonderen Dank auszusprechen.

Die makroskopische Structur des Gesteins ist eine regellos körnige ohne Schieferung; höchstens bemerkt man plattige Absonderung. Der Bruch ist uneben splitterig, die Grundfarbe dunkelgrau bis schwärzlich; von ihr heben sich unregelmässige, schmutzig weisse Flecken von durchschnittlich 4 mm Durchmesser deutlich ab. Quarzhärte und grosse Zähigkeit zeichnen das Gestein aus. Mit freiem Auge erkennt man als wesentliche Gemengtheile grau bis schwärzlich erscheinende Quarzkörner von $^1/_2$—1 mm Durchmesser, dazwischen zahlreiche Graphitschüppchen und einzelne Muscovitblättchen. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt das Vorhandensein der genannten Mineralien. Wir sehen ein wesentlich aus unregelmässigen Quarzindividuen bestehendes Aggregat, weshalb auch die Dünnschliffe wie mit Nadelstichen durchlöchert erscheinen. Accessorisch oder wenigstens stark untergeordnet sind Muscovitblättchen und Plagioklaskörner, während Orthoklas ganz fehlt. Gleichzeitig beobachtet man u. d. M. ein porphyrartiges Gefüge, indem nämlich grössere Quarzkörner durch eine Grundmasse verbunden sind, welche zum Theil aus Quarz besteht, zum Theil aus einem schuppigen oder faserigen glimmerähnlichen Mineral, dessen Fasern sich normal an die Grenzflächen der eingebetteten Quarzkörner anlegen, wodurch eine zierliche pisolithartige Mikrostructur entsteht. Diese Grundmasse führt ausserdem reichlich Graphit, der das färbende Element des Gesteins ist. Accessorisch sind stets vorhanden winzige Zirkon-, Rutil- und Turmalinsäulchen. Nicht selten durchziehen kleine Adern das Gestein, erfüllt mit querstengligem oder körnigem Quarz, Dolomit oder Kalkspath.

Die einzelnen Elemente lassen sich folgendermassen näher charakterisiren: der Quarz erscheint in scharfberandeten, meist rundlichen oder polygonalen Individuen, während polysynthetische Körner zu den Seltenheiten gehören. Er ist wasserhell und ausserordentlich reich an zum Theil mit beweglichen Libellen versehenen Flüssigkeitseinschlüssen, welche in perlschnurartigen Zügen denselben durchsetzen. Ausserdem finden sich als Einschlüsse: doppelbrechende prismatische Mikrolithe von schwach

gelblicher Farbe, welche oft zierliche sternförmige Gruppen bilden und als Apatit gedeutet werden können; ferner jene oben erwähnten Zirkone der Grundmasse und endlich dünne schwarze langgestreckte Nadeln, die erst bei stärkerer Vergrösserung sich aufhellen, dann Doppelbrechung zeigen und besonders in manche Quarzkörner massenhaft eintreten.

Die Muscovitnatur der stets unregelmässigen, fragmentarischen Glimmerblättchen ergab sich einerseits durch Isolirung derselben und durch directe Untersuchung auf den Axenwinkel nach der KLEIN-LASAULX'schen Methode, andererseits durch Behandlung der Dünnschliffe mit Cobaltsolution, wobei Bläuung eintrat, so dass wenigstens Talk nicht vorliegen kann. Ganz vereinzelt war die Beobachtung von braunem Magnesiaglimmer.

Der trikline Feldspath mit deutlicher einfacher Zwillingsstreifung und Flüssigkeitseinschlüssen beherbergt ausserdem Nädelchen und Mikrolithe der Grundmasse, weshalb er zu den primären Gemengtheilen gerechnet werden muss. Bemerkenswerth ist, dass der Plagioklas einen sehr geringen Antheil an der Zusammensetzung unseres Gesteins hat.

Die Bindemasse der Quarzkörner besteht wesentlich aus Quarz von feinem, zum Theil complexem Korn und einem glimmerartigen Mineral, welches sich durch die mikroskopische Untersuchung nicht sicher bestimmen liess. Dasselbe zeigt gewundene Lamellen und Leisten, die mit ihrer Längsrichtung sich normal an die Umrisse der Quarzkörner anschmiegen; ihre Farbe ist gelblich, mitunter etwas lebhafter bräunlich, und im letzteren Falle sind sie dann deutlich pleochroitisch, wobei der in der Richtung der Faserung schwingende Strahl dunkelbraun, der dazu normale hellbraun erscheint; die Auslöschung ist parallel zur Faserung. Bei starkem Glühen tritt Bräunung ein, die auf einen Eisengehalt himweist. Da wiederholte Behandlung mit Cobaltsolution Bläuung ergab, so ist Talk ausgeschlossen, und es dürfte daher nach allen gegebenen Merkmalen auf eine sericitartige Modification des Muscovits zu schliessen sein. Nächst wesentlich für die Grundmasse ist die kohlige Substanz in meist unregelmässigen Blättchen und Schuppen, äusserst selten in sechseckigen Täfelchen. Vollständige Opacität im durchfallenden Lichte, dagegen grauer metallischer Glanz im reflectirten, Verbrennbarkeit bei starkem Glühen vor dem

Gebläse sind Eigenschaften, welche für Graphit sprechen, dessen Gegenwart sich überdies durch den glänzend schwarzen Strich abgelöster Blättchen bestätigen liess.

Charakteristische Elemente der Bindemasse sind ferner, wie oben gesagt, Zirkon, Rutil und Turmalin. Die geringen Dimensionen dieser Mineralien erheischen stärkere Vergrösserung, und ihre zweifellose Bestimmung eine Isolirung. Zu diesem Zwecke wurde das feine Gesteinspulver nach Zusatz von etwas Schwefelsäure mit Flusssäure wiederholt auf dem Wasserbade behandelt bis zur vollständigen Auflösung des Quarzes, dann mit concentrirter Salzsäure längere Zeit digerirt, hierauf die saure Lösung decantirt, der wiederholt ausgewaschene Bodensatz getrocknet und zur Entfernung von Graphit stark geglüht. Der bräunliche Rückstand zeigte sich unter dem Mikroskope aus lauter isolirten doppelbrechenden Kryställchen bestehend. Quergegliederte hemimorphe Säulchen mit paralleler Auslöschung, deutlichem Pleochroismus. nämlich schmutzigen röthlichen und bläulichen Farbentönen und starker Absorption des normal zur Längsaxe schwingenden Strahls, gehören dem Turmalin an, dessen Verbreitung in den Thonschiefern neuerdings wieder von Mallard * bestätigt wurde. Rothbraune Prismen mit pyramidaler Endigung, welche parallel auslöschen und in der Phosphorsalzperle die Reaction der Titansäure geben, sind zweifellos Rutil, den ich in ganz derselben Ausbildung in den Chloritschiefern von Pfitsch in Tirol verbreitet fand; hier zeigten sich auch jene makroskopisch so seltenen herzförmigen Zwillinge, welche Des Cloizeaux abgebildet hat **, und ergaben genaue Messungen den einspringenden Winkel von 54 °, sowie dessen Supplement.

Endlich befanden sich unter den isolirten Krystallen sehr viele äusserst scharf umgrenzte zierliche tetragonale Combinationen P (111) . $\infty P \infty$ (100) mit untergeordneter 3P3 (311); die Krystalle sind ausgezeichnet durch starkes Lichtbrechungsvermögen, schwach röthlichgelbe Farbe, parallele Auslöschung und lebhafte Polarisationsfarben, enthalten gewöhnlich einen rundlichen Flüssigkeitseinschluss mit Libelle, sowie Einschlüsse von der Form des

* E. Mallard: Sur l'examen microscopique de quelques schistes ardoisiers. Bulletin de la Société minéralogique de France 1880. No. 4. III.

** Manuel de Minéralogie II. Tome. 197. Pl. LVII. Fig. 343.

Wirthes und sind oft treppenförmig aufgebaut. Sämmtliche Merkmale berechtigen zum Schlusse auf Zirkon.

Die mikroskopische Untersuchung gibt weiterhin Aufklärung über die Natur der weissen Flecken unseres Gesteins. Dieselben sind keineswegs, wie man wohl vermuthen könnte, dadurch bedingt, dass gewisse Stellen des Gesteins von Graphit frei geblieben sind; denn durch Glühen verschwinden die weissen Flecken nicht nur nicht, sondern treten nur noch schärfer hervor, indem nunmehr die von Graphit befreiten Partieen durchsichtiger geworden sind; die Flecken hingegen opak erscheinen. Erst bei starker Vergrösserung lösen sich dieselben auf in ein in der quarzigen Grundmasse liegendes Aggregat winziger doppelbrechender Nädelchen und runder Körnchen von gelbbrauner Farbe. Der Habitus dieser Gebilde veranlasst zur Annahme, man habe es hier mit sogenannten „Thonschiefernädelchen“ zu thun, die zuerst von Zirkel *, später von Credner **, Umlauft *** u. A. beobachtet und beschrieben und meist als Hornblende oder Augit gedeutet wurden.

Sämmtliche Versuche einer mineralogischen Bestimmung dieser Mikrolithe scheiterten anfangs an ihrer ausserordentlichen Kleinheit, bis endlich Kalkowsky † auf den Gedanken verfiel. dieselben zu isoliren, und man dadurch in die Lage versetzt wurde, sowohl die mikroskopische, als auch die chemische Analyse direct anwenden zu können. Was vorerst die Trennungsmethode betrifft, so kann man hierbei zwei Wege einschlagen. Entweder befolgt man die von Kalkowsky angegebene Methode, wobei es sich jedoch zur Beschleunigung des Isolirungsprocesses empfiehlt, statt feiner von dem Schiefer abgespaltener Lamellen einfach das feine Gesteinspulver anzuwenden, da bei den mikroskopischen Dimensionen der Nädelchen an eine Zertrümmerung derselben ohnedies nicht zu denken ist; oder man bedient sich des oben beschriebenen Trennungsverfahrens, das viel schneller zum Ziele

* F. Zirkel: Über die mikroskopische Zusammensetzung von Thonschiefern und Dachschiefern. Pogg. Ann. 1871. 319.

** G. R. Credner: Die krystallinischen Gemengtheile gewisser Schieferthone und Thone. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Halle 1874.

*** W. L. Umlauft: Beiträge zur Kenntniss der Thonschiefer. Prag 1876.

† E. Kalkowsky: Über die Thonschiefernädelchen. Dies. Jahrbuch 1879. 382.

führt, wie ich mich durch Anwendung beider Methoden überzeugt habe, und deshalb dem ersteren jedenfalls vorzuziehen ist. In beiden Fällen gewinnt man sowohl die Nädelchen, als die Rutil-, Zirkon- und Turmalinkryställchen, und es gelingt auf leichte Weise schon beim Auswaschen diese von jenen zu trennen, indem der vollständige Absatz der äusserst leichten Nädelchen sehr viel Zeit erfordert, während die grösseren und schwereren Rutil-, Zirkon- und Turmalinkryställchen rascher zu Boden sinken. Giesst man nun die darüber befindliche, durch die suspendirten Nädelchen getrübte Flüssigkeit nach einiger Zeit vorsichtig ab, so wird man schliesslich nur mehr die Nädelchen isolirt haben, bei deren Auswaschung man allerdings zur Vermeidung von Verlusten stets die Vorsicht gebrauchen muss, 24 Stunden sich absetzen zu lassen. Die vollkommen gereinigten Nädelchen erscheinen hellgelb, das Gemenge der Zirkon-, Rutil- und Turmalinkryställchen dagegen dunkler bräunlichroth. Um sich eine Vorstellung von den quantitativen Verhältnissen dieser Mikrolithe in unserem Gesteine machen zu können, sei bemerkt, dass das Gewicht der Nädelchen sowohl, als der anderen Kryställchen, je etwa 0,05 % des Gesteinsgewichtes betrug. Unter dem Mikroskope erwiesen sich die Nädelchen vollkommen durchsichtig, schwach gelblich, die dickeren etwas lebhafter röthlich gefärbt, sämmtlich doppelbrechend und parallel auslöschend. Ihre prismatischen, oft deutlich gegliederten Formen sind an den Enden meist zugespitzt, mitunter gegabelt und ausgefranst oder verästelt. Besonders charakteristisch aber sind die regelmässigen Verwachsungen zu herz- und knieförmigen Zwillingen, bei denen die Säulenaxen der Individuen vorwiegend unter 54—55°, seltener unter 60° gegen einander geneigt sind. Die interessante Gruppirung dieser Nädelchen zu zierlichen Sternen, Garben, Büscheln, Knäueln, die Anlagerung an andere Kryställchen, zumal an grössere, deutlich charakterisirte Rutile, welche oft von ihnen förmlich eingehüllt werden, lässt sich besser im Dünnschliffe studiren, wo auch ihre charakteristische Vertheilung auf gewisse Partieen des Gesteins, welche eben den trüben weissen Flecken entsprechen, auffällig hervortritt. Die Anhäufung derartiger Nädelchen bewirkt also keineswegs, wie ZIRKEL* glaubt, die

* s. d. oben cit. Arbeit. POGG. Ann. 1871. 319.

dunkle Färbung der Thonschiefer, welche lediglich der Anreicherung kohliger Substanzen zuzuschreiben ist. Als Begleiter der Nädelchen erscheinen in den weissen Flecken, zu dichten Haufwerken vereint und erst bei stärkerer Vergrösserung auseinandertretend, auch die kleinen rundlichen Körnchen, welche schon durch ihre gelbbraune Färbung, ihre innige Vergesellschaftung und gleichzeitige Isolirung eine grosse Verwandtschaft zu jenen bekunden, wovon ich noch später zu sprechen haben werde.

Die vollkommene Übereinstimmung aller Eigenschaften unserer Nädelchen mit den von verschiedenen Forschern gegebenen Beschreibungen, lassen dem Zweifel über die Identität aller dieser Gebilde keinen Raum, eine Identität, die ich überdies durch directe Vergleichung mit Präparaten bereits untersuchter Thonschiefer feststellen konnte. Unter anderen lagen mir die von Kalkowsky bearbeiteten Schiefer von Caub am Rhein vor, deren Nädelchen sich in jeder Beziehung mit denen des Wildschönauer Schiefers identisch erweisen. Weiterhin verglich ich die Wetzschiefer von Vieil Salm, deren Mikrolithe Renard* eingehend beschrieben und lediglich auf Grund grosser Ähnlichkeit der Zwillingsbildung für Chrysoberyll gehalten hat, und welche neuerdings von van Werveke** als Rutil bestimmt wurden; auch hier findet sich wiederum das oben citirte Zwillingsgesetz des Rutil, bei welchem $3P\infty$ (301) Zwillingsebene ist. Bei diesen Mikrolithen überwiegt der Längsdurchmesser nicht so sehr den Querdurchmesser, wie bei den gewöhnlichen Nädelchen, so dass der Habitus ein mehr kurz-säulenförmiger ist, und die Zwillinge bei kurzen Schenkeln genau die Herzform, wie sie Des Cloizeaux abbildet***, annehmen. Mikrolithe von demselben Typus, wie im Wetzschiefer, beobachtete van Werveke (l. c.) in den Ottrelithschiefern, welche ich ebenfalls vergleichen konnte. Knieförmige Zwillinge mit 56° 22′ und 115° 10′, also nach Gesetzen, die am Rutil bekannt sind, hat weiterhin Umlauft† an Nädelchen thü-

* Renard: Mémoire sur la structure et la composition minéralogique du Coticule et sur ses rapports avec le Phyllade oligistifère. Bruxelles 1877.

** Dies. Jahrbuch 1880. II. 281.

*** Manuel de Min. Atlas. Pl. LVII. Fig. 343.

† Beiträge zur Kenntniss der Thonschiefer. 1876.

ringischer Schiefer gemessen, aber allerdings ihrer Natur nach nicht erkannt. Alle diese Umstände waren geeignet, Bedenken gegen die Auffassung KALKOWSKY's zu erwecken, der bekanntlich die Thonschiefernädelchen für Staurolith erklärt hat, welche Ansicht in letzter Zeit vielfach adoptirt wurde. Gegen Staurolith scheinen mir vor Allem die Zwillinge nach Rutilgesetzen zu sprechen, deren Messungen bei den geradlinigen scharfen Umrissen der Nädelchen mit einem gut centrirten Mikroskope bis auf 1° genau ausgeführt werden können, und auf welche KALKOWSKY ein zu geringes Gewicht gelegt zu haben scheint, die aber eben nur dann, wenn sie sehr sorgfältig bestimmt sind, von Bedeutung sein können.

Den eigentlichen Beweis für die Staurolith-Natur der Nädelchen glaubt KALKOWSKY durch die quantitative Analyse geliefert zu haben. Die in neuerer Zeit von KNOP* und COHEN** gemachten Erfahrungen aber, nach welchen Titansäure sich durch die gewöhnlichen Methoden der Silicatanalyse nur höchst unvollkommen gewinnen lässt, konnten die Richtigkeit der von KALKOWSKY angegebenen Zusammensetzung zum mindesten zweifelhaft und eine erneuerte Analyse mit genauer Prüfung der einzelnen Niederschläge zweckmässig erscheinen lassen. Bei dem gewöhnlichen Gange der Silicatanalyse ohne Untersuchung der einzelnen Niederschläge kann nach den Angaben von COHEN fast reiner Rutil wohl Resultate liefern, wie sie KALKOWSKY erhalten hat, besonders bei Anwendung so minimaler Mengen, wie sie ihm zu Gebote standen. So viel stehe fest, dass der grössere Theil der vorhandenen Titansäure als Eisenoxyd und Thonerde gewogen werde, wie viel, hänge von sehr mannigfachen Umständen ab.

Zur Analyse wurden 0,0274 gr. Nädelchen verwendet, und mit Ausschluss jeder Voraussetzung der bei Silicatanalysen übliche Gang eingeschlagen. Der bei Lösung der Natronschmelze erhaltene Rückstand (16,87 %) zeigte nach Behandlung mit Flusssäure einen Verlust von 10,8 %. Auffallend war gleich anfangs diese geringe Menge von Kieselsäure, welche zur Constitution der Staurolithformel jedenfalls unzureichend wäre. Der minimale Rest (6,07 %) wurde zur näheren Prüfung mit saurem schwefelsaurem Kali aufgeschlossen. Aus der verdünnten Lösung der

* Dies. Jahrbuch 1876. 756; Zeitschrift f. Kryst. 1877. 58.
** Dies. Jahrbuch 1880. II. 42.

Schmelze fiel jedoch durch Kochen keine Titansäure aus, obwohl es sehr wahrscheinlich ist, dass sie vorhanden war; die Ursache darf man vielleicht in einer Beimengung von Zirkonerde suchen. Die Fällung mit Ammoniak gab einen reichlichen braunen Niederschlag (81,17 %), welcher einer näheren Untersuchung werth schien. Zu diesem Zwecke wurde derselbe mit saurem schwefelsaurem Kali aufgeschlossen und die wässerige Lösung der Schmelze bei starker Verdünnung auf dem Wasserbade erwärmt. Alsbald zeigte sich eine milchige Trübung, es war also Titansäure ausgefallen, die durch mehrstündiges Kochen der verdünnten Lösung sich immer reichlicher abschied und zu 55,62 % bestimmt wurde. Die übrigen 25,55 % würden zum grossen Theile auf Eisenoxyd, dann auf Thonerde und Zirkonerde entfallen, wenn nicht die grosse Menge, im Vergleich zu den später mitzutheilenden Analysen, es sehr wahrscheinlich machte, es sei die Titansäure nicht vollständig abgeschieden worden, welches Verhalten vielleicht durch die Gegenwart von Eisenoxyd, Thonerde und Zirkonerde erklärlich wird. Im Filtrat von der Ammoniakfällung endlich waren 1,64 % Magnesia und Spuren von Kalk vorhanden. Wie leicht zu ersehen, lässt sich die wesentliche Verschiedenheit der KALKOWSKY'schen Analyse auf die Verwechslung von Thonerde und Titansäure zurückführen. Die geringen Mengen von Kieselsäure mögen sich aus dem Umstande erklären, dass die Nädelchen nicht absolut frei von anderen Mineralien, sondern besonders durch Zirkonkryställchen verunreinigt waren, welche obige Voraussetzung über das Vorhandensein der Zirkonerde begründen. Jedenfalls aber schliessen der Mangel an Kalk und die geringe Quantität von Kieselsäure die Gegenwart von Titanit oder irgend eines andern Silicats aus, und nöthigt der Reichthum an Titansäure zur Annahme, unsere Thonschiefernädelchen seien Rutil, womit dann auch die krystallographischen Verhältnisse der Zwillingsbildung in Einklang zu bringen sind, und so jeder Widerspruch beseitigt wird.

Gleichzeitig mit mir unterzogen auch Herr Dr. VAN WERVEKE und Herr GÖTZ im petrographischen Institute der Universität Thonschiefernädelchen aus anderen Gesteinen der mikroskopischen und chemischen Analyse und haben mir freundlichst gestattet, die Resultate ihrer Untersuchungen hier einzuschalten. Herr GÖTZ

wählte ein zwischen Spall und Argenschwang im Soonwald anstehendes Gestein von flaserigem Gefüge, der mächtigen Sericitgneiss-Linse angehörig, welche LOSSEN auf seiner Karte jenes Gebiets verzeichnet. Die Nädelchen wurden nach der oben von mir als am zweckmässigsten beschriebenen Methode isolirt. Sie zeigten eine hell gelbbraune Färbung, parallele Auslöschung und hin und wieder knieförmige Zwillinge, kurz denselben Habitus, wie im Wildschönauer Schiefer. 16 gr. Gesteinspulver lieferten etwa 0,035 gr (0,22 $^0/_0$) Nädelchen. Mit saurem schwefelsaurem Kali aufgeschlossen, hinterliessen dieselben 0,0012 gr Kieselsäure und 0,0017 gr eines nicht näher zu bestimmenden, in Flusssäure unlöslichen Rückstands, während aus der verdünnten Lösung durch Kochen 0,0312 gr. (89,14 $^0/_0$) reine Titansäure ausgefällt wurde.

Herr Dr. VAN WERVEKE hat einen unterdevonischen Thonschiefer von Kautenbach im luxemburgischen Oesling untersucht und die Nädelchen durch Behandlung des Gesteinspulvers mit Salzsäure und Flusssäure isolirt. Sowohl die Eigenschaften des Thonschiefers im allgemeinen, als auch besonders die in ihm enthaltenen Nädelchen entsprechen vollständig dem Vorkommen von Caub. Im Dünnschliff sind die Gesteine kaum zu unterscheiden, makroskopisch nur durch den Grad der Schieferung. Der Rückstand setzte sich zusammen aus Thonschiefernädelchen, Turmalin, Zirkon und röthlich orangefarbigen Säulen, sowie herzförmigen Zwillingen, identisch mit den früher von VAN WERVEKE beschriebenen Rutilen aus den Wetz- und Ottrelithschiefern. Zur quantitativen Analyse konnten 0,2328 gr verwendet werden, etwa $\frac{1}{2}$ $^0/_0$ des Gesteins ausmachend. Auch Dr. VAN WERVEKE behandelte das weitaus vorherrschend aus Thonschiefernädelchen bestehende Gemenge absichtlich wie ein gewöhnliches Silicat: nach dem Aufschliessen mit kohlensaurem Natron wurde die Kieselsäure abgeschieden, Eisenoxyd und Thonerde mit Ammoniak gefällt, der Niederschlag mit Kalihydrat behandelt, auf Kalk und Magnesia geprüft. Darnach ergab sich als Zusammensetzung:

Kieselsäure	21,18
Eisenoxyd .	62,80
Thonerde .	16,77
Kalk . .	Spur
Magnesia .	Spur.

Jeder einzelne Niederschlag wurde dann weiter untersucht und aus ihm die Titansäure abgeschieden. Das Eisenoxyd ist jedenfalls etwas zu hoch bestimmt, abgesehen von der demselben wahrscheinlich beigemengten Zirkonerde. Die Titansäure wurde stets noch mit saurem schwefelsaurem Kali aufgeschlossen und vor dem Löthrohr untersucht, so dass ihre Menge nicht zu gross gefunden sein kann. Das Endresultat war ein durchaus anderes, als das obige, nämlich:

Kieselsäure	7,09
Eisenoxyd .	6,96
Thonerde .	9,32
Titansäure	77,38.

Die grössere zur Verfügung stehende Menge, sowie die grössere Reinheit der Substanz gestattete Herrn Dr. VAN WERVEKE eine genauere Untersuchung, als ich sie ausführen konnte. Es bestehen demnach auch diese Thonschiefernädelchen aus Rutil.

Aus den angeführten Thatsachen erwächst ein neuer Beweis für das massenhafte Auftreten mikroskopischer, häufig nach einem makroskopisch seltenen Gesetze verzwillingter Rutilkrystalle als Gesteinsgemengtheil, und es liegt nahe, zu vermuthen, dass die morphologisch und physikalisch durchaus identisch erscheinenden Mikrolithe im Thonschiefer von Caub, ja überhaupt die meisten mit dem Ausdruck „Thonschiefernädelchen“ bezeichneten Gebilde sich ebenfalls als Rutile erweisen werden.

Das oben geschilderte Fleckengestein, welches man für sich allein betrachtet kaum zu den Schiefern rechnen würde, schaltet sich concordant den normalen Wildschönauer Schiefern ein und ist nach oben und unten durch Übergänge mit denselben verknüpft. Ehe ich auf das geognostische Vorkommen näher eingehe, sollen diese Übergangsglieder charakterisirt werden.

Während die centralen Theile des Lagers massig und ohne jedwede Spur von Schieferung erscheinen, sehen wir nach aussen hin sich allmählig die Schieferstructur einstellen, gleichzeitig das grauschwarze Gestein durch Abnahme des Graphits immer lichter werden, die Flecken ihre scharfen Umrisse verlieren, sich vergrössern und ineinander verfliessen bis zum völligen Verschwinden: das Endglied ist ein lichtgrauer, etwas glänzender, gewöhnlich fein gefältelter Thonschiefer. Über die Entwicklung der Schiefe-

rung klärt das Mikroskop auf. Es liegen nämlich bei den schieferigen Varietäten die sericitischen Glimmerschüppchen der Grundmasse nicht mehr radial zu den Quarzkörnern, sondern parallel zwischen denselben, es erfolgt eine Art Streckung; weiters bemerkt man in Folge der Vergrösserung der weissen Flecken auch eine Zunahme der sie bedingenden Nädelchen und eine mit der Vollkommenheit der Schieferung Hand in Hand gehende Abnahme der gelben Körnchen, von welchen ich bereits oben erwähnt habe, dass sie stets mit den Nädelchen vergesellschaftet sind. Diese Körnchen mögen zum Theil unvollkommene Ausbildungsstadien der Nädelchen sein, wofür ZIRKEL sie hält*; der Umstand aber, dass ihre Zahl bei massiger Gesteinsstructur zunimmt, bei schieferigem Typus abnimmt, berechtigt auch zur Ansicht, man habe es hier mit Querschnitten der Nädelchen zu thun, die eben dann im Dünnschliffe hervortreten, wenn die Nädelchen nach allen möglichen Richtungen in der Gesteinsmasse liegen, während bei echten Schiefern die Lagerung in der Ebene der Schieferung erfolgt, und im Schliffe nur mehr Nädelchen erscheinen. Bezüglich der übrigen mikroskopischen Eigenschaften ist für diese schieferigen Fleckengesteine alles zu wiederholen, was für den Haupttypus gilt. Die wesentliche Verschiedenheit im mikroskopischen Charakter der eigentlichen Schiefer gründet sich auf die Kleinheit des Korns; wir haben ein mikrokrystallines Aggregat von Quarz und sericitischem Glimmer vor uns, das keinen Graphit mehr enthält. Die Nädelchen zeigen eine gleichmässige Vertheilung in der Schieferungsebene.

Im Gegensatz hiezu vollzieht sich im Hangenden des Fleckengesteins ein Übergang zu graphitreichen Thonschiefern, bei welchen in Folge der Reductionskraft des Kohlenstoffes eine reichliche Ausscheidung von Pyritkryställchen in der Form $\infty O \infty$ (100) und $\frac{\infty O n}{2}$ $\pi(h k 0)$ bemerkbar ist. Im Handstücke sind diese graphitischen Schiefer deutlich schieferig, die Bruchflächen durch Graphithäute glänzend und abfärbend und uneben kleinwellig, dunkel- bis schwärzlichgrau, sehr weich und zerreiblich mit deutlichen

* Über die mikroskopische Zusammensetzung von Thonschiefern und Dachschiefern. POGG. Ann. 1871. 319.

Quarzkörnern. Mitunter entsteht durch locale Ansammlung von Graphit und locale Verschiedenheit der Korngrösse eine breccienartige Ausbildung. Im Dünnschliffe zeigt sich grosse Ähnlichkeit mit den bisher erwähnten Gesteinen. Der Graphit als theilweiser Vertreter des sericitischen Glimmers befolgt dessen radiale Anordnung um die Gemengtheile, seltener verdrängt er den Glimmer ganz und erscheint dann lagenweise parallel der Schieferung. Hervorzuheben wäre noch der Gehalt an rhomboëdrischen Carbonaten, der diese graphitreichen Gesteine besonders auszeichnet: es sind Kalkspath und Dolomit, welche sich theils in Adern secundär ausgeschieden haben, theils in einzelnen Kryställchen und Krystallgruppen wohl ursprüngliche Elemente sein mögen; dies gilt zumal von eigenthümlichen rhombischen Durchschnitten, welche ich in einem derartigen Graphitthonschiefer beobachten konnte. Die Rhomben mit einem Winkel von 105°—106° zeigen starke Absorption des Lichtes für Schwingungen parallel ihrer längeren Diagonale und enthalten einen dunkleren graphitreichen rhombischen Kern mit einem durchsichtigeren, Nädelchen einschliessenden Rande. Diese vermöge ihrer Absorption und Winkel zweifellosen Kalkspath- oder Dolomit-Krystalle sind ausserdem von einem von kohliger Substanz freien Hofe umgeben, und die übrigen Gesteinselemente stellen sich normal zu den Seiten der Rhomben. Derartige Gebilde erschienen mir um so interessanter, als sie eine täuschende Nachahmung einer beim Chiastolith längst bekannten Erscheinung sind.

Zum Schlusse ist noch kurz das geognostische Verhalten der besprochenen Felsarten zu erörtern. Dieselben gehen in einem Graben am westlichen Gehänge des Grossachenthales gegenüber Unteraurach zu Tage; man erreicht die Stelle am sichersten, wenn man der Chaussee über den Pass Thurn von Kitzbühel aus eine Stunde weit folgt, dann beim „Auwirth“ rechts die Grossache übersetzt und entlang derselben eine kleine Strecke nach Norden zurückgeht, wo man alsbald auf ein Bächlein stösst, dessen Geschiebe zum grossen Theile aus den gewünschten Gesteinen bestehen; von hier erreicht man über das steile Gehänge in ½ Stunde das Anstehende. Das Grossachenthal ist an dieser Stelle in Wildschönauer Schiefer eingeschnitten, der von Norden nach Süden streicht und nach Osten einfällt, im Allgemeinen unter 35°, oft

auch flacher, oder es sind die Schichten sogar nahezu söhlig. Die besprochenen Gesteine bilden ein mit dieser Streichungsrichtung vollkommen concordantes Lager. Steigt man im Graben auf, so durchquert man anfangs gewöhnlichen Thonschiefer von lichtgrauer oder etwas bräunlicher Farbe, dann setzen ziemlich scharf parallel der Schieferung abgegrenzt — was bei lagenweisem Wechsel der Structur und Zusammensetzung krystallinischer Schiefergesteine übrigens immer der Fall ist — die Bänke der graphitischen Fleckengesteine ein, zuerst lichtgrau mit verschwommenen undeutlichen grösseren Flecken, später immer graphitreicher, also dunkler werdend; gleichzeitig tritt die Schieferung zurück, und die weissen Flecken werden immer auffälliger, das Gestein sondert sich etwas plattig ab und ist durch Quarz- und Dolomitadern brüchig. Noch weiter aufwärts endlich verschwinden die Flecken abermals vollständig, der Graphit hingegen nimmt zu und bildet zusammenhängende Häute und Nester; so entwickeln sich die zuletzt geschilderten graphitreichen Gesteine, aus denen weiterhin wiederum Thonschiefer hervorgehen. Bemerkenswerth ist die geringe Ausdehnung dieses Vorkommens, das bei einer Mächtigkeit von beiläufig $\frac{1}{2}$ KM. kaum über 1 KM. in der Streichrichtung sich verfolgen lässt; zudem ist dasselbe ganz isolirt, und konnte ich weder nach Süden noch nach Norden, noch auch am jenseitigen Gehänge des Grossachenthales irgend welche Spur davon entdecken. Es ist mir auch im ganzen Gebiete der Wildschönauer Schiefer, das ich in den letzten Jahren vielfach durchstreift habe, kein ähnliches Vorkommen bekannt geworden.

Die genetische Stellung der beschriebenen Gesteine ergibt sich unmittelbar aus der Zusammenfassung des Gesagten. Bedenken wir das Vorhandensein entschieden klastischer Elemente, zu welchen zweifellos sämmtliche unregelmässigen kantigen und rundlichen, scharf von den übrigen Bestandtheilen abgegrenzten Quarzkörner, ferner die fetzenartig zerrissenen Muscovit- und seltenen Biotitblättchen zu rechnen sind, bedenken wir die Gegenwart ebenso zweifellos krystallinischer Gemengtheile, welche, sei es durch ihre regelmässigen wohl erhaltenen Krystallumrisse, sei es durch ihre regelmässige Anordnung und Gruppirung im Gemenge, diese ihre ursprüngliche Abkunft bekunden — und zu

diesen gehören jedenfalls die Nädelchen, Sericitschuppen, Rutil-, Zirkon- und Turmalinkryställchen —, so wird die Zutheilung zur Gruppe der krystallinisch-klastischen oder thonschieferartigen Gesteine selbstverständlich sein. Mit Rücksicht auf die Zusammensetzung und das Äussere können die Gesteine als graphitische Fleckenthonschiefer und Graphitthonschiefer bezeichnet werden.

Zwei Umstände sind es, welche verleiten könnten, in den geschilderten Gesteinen Producte einer Contactmetamorphose zu erblicken, welcher bekanntlich manche Fleckenschiefer ihre Entstehung verdanken. Einerseits nämlich die charakteristische Concentration der Nädelchen in den weissen Flecken, andererseits die grosse Armuth an Plagioklas beim Mangel von Orthoklas. Nichtsdestoweniger ist hier der Gedanke an Contactwirkungen durch die geognostischen Verhältnisse vollständig ausgeschlossen, denn es findet sich in der ganzen Umgebung nirgends auch nur die Spur eines Eruptivgesteins. Sehr nahe liegt es dagegen, eine regionale Metamorphose der Thonschiefer anzunehmen, zumal höher krystallinische Einlagerungen gerade in dem Gebiete der Wildschönauer Schiefer hin und wieder zu beobachten sind.

Briefwechsel.

Mittheilungen an die Redaction.

Strassburg i. E., November 1880.

Über Capdiamanten.

Vor einiger Zeit wurde in New Rush (Kimberley) auf den südafrikanischen Diamantfeldern ein 150karätiger Diamant gefunden, von dem das Gerücht ging, dass er von ganz besonderer Schönheit sei. Jetzt ist der bisher geheim gehaltene Stein nach einer gefälligen brieflichen Mittheilung von Herrn Anton Petersen in New Rush ausgestellt worden, und zwar für ein Entrée von 20 Mark zum Besten eines Hospitals. Das hohe Entrée, sowie die am ersten Tag erzielte Einnahme von 2140 Mark sind schon als Beweis zu erachten, dass der Fund ein seltener war, da das Gewicht bei der Häufigkeit grösserer Steine in Südafrika kaum ein besonderes Aufsehen erregt haben würde. Der etwas unregelmässig geformte Stein soll vom feinsten Weiss sein, wie es von keinem indischen oder brasilianischen Diamanten ersten Wassers übertroffen wird, fehlerfrei, auf der einen Seite glatt, sonst sanft wellig. Geschnitten mag der Diamant einen 70karätigen Brillant liefern, der also halb so schwer sein würde, als der berühmte 136¾karätige Pitt oder Regent der französischen Krone.

Auch zu Jagersfontein unweit Fauresmith im Oranje-Freistaat, einer früher wenig beachteten Diamantgrube, welche aber in neuster Zeit eifrig und mit Erfolg ausgebeutet wird, hat man einen 113karätigen weissen, aber sehr schadhaften Stein gefunden.

E. Cohen.

Airolo, 13. November 1880.

Zur Mechanik der Schichtenfaltungen.

Zu den in dies. Jahrbuch, 1879, p. 292 f. u. 792 f., von mir veröffentlichten Aphorismen über „Mechanik der Schichtenfaltungen“ bitte ich einige Zusätze fügen zu dürfen, welche zunächst durch einen gegen Dr. F. Pfaff

und mich gerichteten Aufsatz A. Heim's in der Zeitschr. der D. Geol. Gesellschaft, 1880, p. 262 f., veranlasst sind. Der Gegenstand hatte mich schon längere Zeit beschäftigt; der eigentliche Grund meiner Veröffentlichung war die Hoffnung, Belehrung über einige mir dunkele Fragen zu erhalten; nächster Anstoss zur Veröffentlichung Heim's denkwürdiges Werk: „Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung." Ich habe unterlassen, dasselbe in meinem Aufsatz zu citiren, weil es mir lediglich um die Sache zu thun war, nicht um eine Polemik mit Herrn Professor Dr. Heim, noch weniger um eine Bekrittelung seiner schönen Arbeit; und weil die von mir angefochtenen Ansichten schon vor Heim von anderen Geologen geltend gemacht worden waren. Thurmann verwendete z. B. eine von Heim „latente Plasticität" genannte (übrigens unbekannte) Eigenschaft von Gesteinen — „Pelomorphismus" — zur Erklärung der Faltung starrer Schichten.

Durch den allgemeinen Theil der Heim'schen Kritik fühle ich mich nicht getroffen; habe auch eben eine Erklärung abgegeben, welche mich freien dürfte von der Beschuldigung, „rechtlose Mittel im Kampfe gegen eine andere wissenschaftliche Anschauung" gebraucht zu haben. Heim's Buch habe ich gelesen, allerdings nicht so gründlich studirt, wie dasselbe wohl verdient. Man hat eben vielerlei zu lesen, und die Stunde zum Studiren von Büchern schlägt mir überhaupt erst, wenn ein Professor das Tagewerk seiner Studien zu schliessen pflegt.

Wie es möglich ist, die Mechanik der Gebirgsbildung zu ergründen, ohne mathematische Behandlungsweise, d. h. ohne streng logische Application der bewiesenen Gesetze der Geometrie und theoretischen Mechanik und ohne strenges Festhalten an den bekannten physikalischen Eigenschaften der Körper, bleibt mir auch nach Heim's Mittheilungen auf p. 264 ein Räthsel. Ist „die Geologie einer mathematischen Behandlungsweise noch lange nicht zugänglich", so dürfte es auch noch lange nicht an der Zeit sein, die mechanischen Probleme der Gebirgsbildung zu lösen zu suchen. Wie schwierig es ist, geologisch-mechanische Fragen mathematisch zu untersuchen, kenne ich ein wenig aus eigenen Versuchen (die paar simpeln Rechenexempel in meinem citirten Aufsatz, gegen welche Heim zu Felde zieht, sind hier nicht gemeint). Denn „wir sind zu Annahmen gezwungen" — nicht mehr und nicht weniger, als wenn wir dieselben Probleme ohne Rechnungsversuche, nur durch plausible Raisonnements, zu lösen trachten — „was wir beobachteten, sind meist viel zu complexe und nicht genügend isolirbare Wirkungen, als dass sie sich in einfache . . . physikalische Vorgänge . . . auflösen liessen" — desshalb ist es allerdings am einfachsten, einen Deus ex machina zu citiren, welcher auch ohne Gleichungen alle Schwierigkeiten überspringt. — Und dennoch gibt es kein besseres Mittel, eine klare Vorstellung über den Zusammenhang zwischen supponirter Ursache und beobachteter Wirkung zu gewinnen, als Rechnung. Führt dieselbe zu einem anderen Resultat, als den beobachteten Daten, so haben wir unrichtige Ursachen supponirt, oder unrichtige Prämissen und Substitutionen gemacht, oder einen falschen Gedankengang verfolgt; diese Erkenntniss

allein aber lohnt die gehabte Mühe. Dass auf die absoluten Zifferresultate solcher Rechnungen kein grosses Gewicht gelegt werden kann, habe ich schon in meinem früheren Aufsatz (l. c. pag. 797) hervorgehoben. Darum handelt es sich in diesem Fall aber auch viel weniger, als um die Beweisführung, dass ein vorausgesetzter Vorgang mechanischen Gesetzen und physikalischen Eigenschaften nicht widerspricht, und als um das Feststellen von Verhältnisszahlen. $\frac{a}{b}$ verhält sich bekanntlich nicht wie $\frac{a \pm \alpha}{b \pm \alpha}$: aber letzteres Verhältniss nähert sich dem ersteren um so mehr, je kleiner α gegen a und b. Wir können also in vielen Fällen durch die Proportionirung zweier Funktionen ganz brauchbare Verhältnisszahlen erzielen, selbst wenn wir genöthigt wären, eine und dieselbe Constante oder sogar unwesentlichere Variable in beiden Funktionen gleichzeitig wegzulassen oder nach dem „Taktgefühl" zu substituiren. Hauptsache bleibt der Bau der Funktion, d. h. der Ausdruck der Beziehung zwischen Urvariabler (Ursache) und abhängig Variabler (Wirkung). Ob man eine solche Beziehung durch die gebräuchlichen algebraischen Zeichen (d. h. durch eine Formel) ausdrückt oder durch Worte, ist im Grunde genommen nebensächlich. Jede Formel lässt sich schliesslich durch Worte ausdrücken, aber nicht jede wörtliche Deduction durch eine Formel; und wer täglich viel rechnen muss, liest die Beziehungen aus einer generellen Gleichung kürzer, leichter und sicherer heraus, als aus seitenlangen Periphrasen, in denen oft genug Beobachtungen, Eindrücke, Vermuthungen, Annahmen, richtige und unrichtige Schlüsse durch eine bestechende Dialektik verknüpft sind.

Lamartine nannte zwar Rechnen „die Verneinung jedes edlen Gedankens"; — er war aber auch Poët.

Durch den zweiten, speciell gegen meinen Aufsatz gerichteten Theil seiner Kritik setzt sich Heim öfters demselben Vorwurfe „des einfachen Nichteintretens auf die Begründung des Gegners etc." aus, welchen er uns (Pfaff und mir gemeinsam) vorher (p. 265) gemacht hat. Er beschäftigt sich hauptsächlich mit Formelkram und übersieht das Wesentliche: den Gedankengang und die Resultate.

In Nr. 1 und 2 meines Aufsatzes habe ich gezeigt, dass der Mittelwerth aller möglichen Winkel, unter denen eine gerade Linie gebrochen werden könne, rund 79° ist; und die mittlere Form aller möglichen einfachen Biegungen der Halbkreis, dessen Länge sich zum Durchmesser wie 0,6366 : 1 verhält. Diese „geometrischen Wahrheiten . . . drücken keine Naturgesetze aus, sondern nur statistische oder empirische Thatsachen, deren Eintreffen das Vorhandensein eines Mittelwerthes aller hier betheiligten mechanischen Kräfte und aller jener Verhältnisse voraussetzt, unter denen diese Kräfte wirken". (St. p. 292.) „Die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens der sub 1 und 2 entwickelten Mittelwerthe ist 0,477. Man darf also a priori erwarten, dass bei etwa ½ aller einfachgeknickten oder gefältelten Schichten eine Verkürzung von 0,6366 der ursprünglichen Länge eingetreten ist" (folgen

Beispiele). „Fehlen Anzeigen, wonach auf die Form der Faltungen an einem gegebenen Punkt geschlossen werden kann, so würde ich desshalb Halbkreise oder unter 79° gebogene Zickzacklinien zwischen die beobachteten Falten legen" (St. p. 797).

Um der Willkür beim Aufzeichnen von Profilen einen Zaum anzulegen (p. 798), habe ich also versucht, von der Wahrscheinlichkeitsrechnung Gebrauch zu machen. Heim nimmt die Sache leichter. Auf pag. 288 seiner Kritik steht z. B., dass in der Glarner-Falte der Röthidolomit etwa 3000 m, der Gneiss etwa 4000 m unter Meer liegen etc. — diese seine Ziffern beruhen aber auf Profillinien, welche von Heim lediglich nach dem Gefühl ausgezogen, d. h. arbiträr sind. Haben sie grösseren Werth als andere, welche man sich wenigstens bemüht, der grössten Wahrscheinlichkeit anzupassen?

Heim's Tadel meiner Definition einfacher und mehrfacher Faltungen ist durch den Wortlaut in Nr. 5 (St. p. 294) gerechtfertigt. Ich wollte daselbst nur sagen, dass man halbkreisförmige Faltungen (durch welche die Endpunkte der Schicht einander auf 0,6366 ihrer ursprünglichen Entfernung genähert sind) einfache nennen könnte; eine Faltung, welche die Verkürzung 0,6366 × 0,6366 hervorgebracht hat, eine mehrfache (multiplizirte, potenzirte) etc. Diese Bezeichnungsweise der Falten hat aber mit dem Verlauf des Faltungsprocesses nichts zu schaffen. Es ist mir in der That nie eingefallen, dass im letzteren eine Pause eintreten müsse, wenn die Verkürzung 0,64 erreicht hat; dann wieder eine Pause, wenn sie 0,64 × 0,64 beträgt etc.

Festhalten will ich dagegen den Satz in derselben Nummer: „Die Summe der Projektionen aller Kettengebirgslinien auf die Meridianbögen der Erde müsste gleich sein der Summe ihrer Projektionen auf die Äquatorialbögen;" — natürlicherweise mit allen angedeuteten Cautelen (und einigen ferneren).

In Nr. 3 (p. 293) führe ich den Beweis, dass „durch Zusammenquetschen eines horizontal liegenden Schichtencomplexes zu einem halbcylindrischen Sattelgebirge, dessen Höhe gleich seiner halben Breite ist, dieser Schichtencomplex nicht mehr verkürzt wird, als durch die Kräuselung zu zahllosen kleinen sich berührenden, halbkreisförmigen Fältchen." Heim hat wohl oft schon von diesem Satz stillschweigend Gebrauch gemacht, ohne daran zu denken, dass er auch eines Beweises bedürfe. In seiner Kritik ignorirt er denselben, oder bezieht sich auf denselben vielleicht der Vorwurf des „Einrennens offener Thüren, was wie Sieg klingt?" (p. 265.)

In Nr. 6 (p. 297) habe ich mich bemüht, durch Application bekannter mechanischer Gesetze eine begründete Vorstellung zu gewinnen: über den verhältnissmässigen Arbeitsaufwand zum Biegen einer ductil und elastisch gedachten Schicht* in einen Halbkreis und jenen zum Biegen derselben

---

* „Latent plastisch" habe ich mir die Schicht allerdings nicht denken können.

Schicht in viele kleine Halbkreise, unter Voraussetzung desselben Zusammenschubes (0,64) der Schicht durch beide Vorgänge. Ferner: über die verhältnissmässige Zunahme oder Abnahme der Faltenzahl bei verschiedener Belastung (durch überliegendes Gebirge) der zusammengebogenen Schicht. In Nr. 7 (p. 792) wird eine entsprechende Rechnung durchgeführt, aber unter der Voraussetzung, dass die Schicht durch den Zusammenschub nicht nur gefaltet, sondern auch zerquetscht wird. Innerhalb der mir gezogenen Grenzen, für die gemachten Prämissen und für die (nur beispielsweise) substituirten numerischen Werthe werden diese Fragen beantwortet. Es ist einem Jeden unbenommen, in meine Schlussformeln (a—f) andere numerische Werthe einzusetzen oder die gestellten Fragen allgemeiner oder spezieller zu behandeln oder unter andern Prämissen. Für mich war damals ein solches Detailliren und Variiren zwecklos; und überdies wäre es wohl eine starke Zumuthung an die Redaktion dies. Jahrbuchs gewesen, noch einige Bogen für überwiegend arithmetische Exercitien zu beanspruchen, welche schliesslich doch kaum Jemand aufmerksam liest. Nicht einmal Heim, welcher doch meine veröffentlichten Rechnungen zum Hauptgegenstand seiner Kritik macht, hat sich dieselben richtig angesehen. Desshalb verdient er denselben Vorwurf des ungenauen Studiums der Arbeiten seiner Gegner, welchen er Pfaff und mir macht (p. 265 seiner Kritik). Auch wäre sehr zu wünschen gewesen, dass Heim auf diesen Theil seiner Kritik klein wenig mehr seiner mechanischen Kenntnisse verwendet hätte (H. p. 264).

Er sagt p. 267: „1° Der Modul E der rückwirkenden Festigkeit des Schichtenmateriales ist nicht, wie die Rechnung annimmt, constant etc.“ Ich kann nur antworten, dass es noch keinem theoretischen Mechaniker oder Ingenieur eingefallen ist, bei Inanspruchnahme von Säulen etc. auf rückwirkende Festigkeit innerhalb der Elasticitätsgrenze (wie ich voraussetze, da die Biegung der Schicht ohne Bruch erfolgen soll) einen mit der Biegung sich ändernden Festigkeitsmodul in Rechnung zu führen, und dass dies auch nicht geschehen dürfte, bis die Lehre von der „latenten Plasticität“ bewiesen ist. Denselben Fehler (oder vielmehr den der Annahme eines unveränderlichen Zerdrückungsmoduls) soll nach Heim (p. 267, vorletzte Zeile) auch meine zweite Entwickelung haben. Es heisst aber in derselben (p. 794): „Da während des Zerquetschens der Schicht der Zerdrückungsmodul allmälig von K auf 0 sinkt . . . so beansprucht das Zermalmen die Arbeit $\frac{K + 0}{2} \times \ldots$“!

In Nr. 4 der Tadelliste (H; p. 267) heisst es: „die innere Reibung bei der Umformung, welche wohl alle anderen Widerstände weit übertrifft, ist gar nicht in Rechnung gezogen“ (nämlich bei Betrachtung der Biegung, ohne Brechung, einer ductil und elastisch gedachten Schicht). — Natürlicherweise nicht, denn wenn man auch bei allen Biegungen fester Körper innere Reibungen voraussetzen muss, so gehört deren Ermittelung der Molekularphysik an, und in der Mechanik begnügt man sich mit der Einführung eines Moduls für relative oder rückwirkende Festigkeit, welcher streng genommen schon den Widerstand der innern (Molekular-) Reibung

in sich fasst. Handelt es sich um Zermalmen fester Körper, so gilt bis zum Eintreffen des Bruches dasselbe, d. h. der angewandte Druck hat nicht nur die Cohärenz, sondern auch die innere Reibung der Körpertheilchen zu überwinden (zwei vielleicht sehr schwer von einander zu isolirende Eigenschaften), und der durch Versuche ermittelte Festigkeitsmodul gegen das Zerdrücken umfasst im Grunde genommen beide. Während des Verschiebens der Gesteinssplitter beim Biegen der zermalmten Schicht treten freilich Reibungen ein, welche mit den bisher erörterten nicht verwechselt werden dürfen. Hierüber heisst es (St. p. 294): „Die Arbeit, welche durch innere Reibung während des Quetschens der Schicht consumirt wird, entzieht sich der Berechnung.“ Dass dieselbe „alle anderen Widerstände weit übertrifft“ H; p. 267), mag Heim's subjektive Ansicht sein, — ist aber nicht bewiesen.

Heim's übrige Anmerkungen (2, 3, 5, p. 267) wurden schon im Vorgehenden erledigt. Zu Nr. 2 (p. 268) habe ich nur noch zu fügen, dass eine auf 0,64 ihrer ursprünglichen Länge durch Kleinfältelung oder Quetschung zusammengeschobene Schicht $\frac{1}{0{,}64} = 1.57$ mal so dick als ursprünglich werden muss, falls mit dem Zusammenschieben keine Volumänderungen verknüpft sind *.

Das Meiste von dem, was Heim in seiner Kritik, p. 269 (und auch in seinem Buch), über das „Steigen des Bodens und Sinken der Decke“ etc. etc. in Bergwerken anführt, widerspricht dem Sachverhalt, sei es in Folge unrichtiger Beobachtung oder unrichtiger Auffassung gewordener Mitthei-

* Im ersten Abschnitt dieses Nachtrages wurde schon präcisirt, wie weit mir mathematische Behandlung geologisch-mechanischer Fragen gegenwärtig gerechtfertigt und nutzbringend scheint. Dass ich die Tragweite der so erzielten Resultate am wenigsten selbst überschätze, ergiebt sich deutlich aus einigen Stellen meines Aufsatzes, z. B. p. 297: „Die folgenden Rechnungen sind ganz approximativ.“ p. 299: „Diese Tabelle giebt jedoch nur eine einseitige ideelle Vorstellung von dem Vorgang der gleichzeitigen Faltung übereinander liegender Schichten. Da die höheren Schichten an der Krümmung der unterliegenden mehr oder weniger Theil nehmen müssen, während sie gleichzeitig auch je für sich gefaltet werden, so sind sie mehrfacher Faltung ausgesetzt und es treten andere Verkürzungen (und Faltenzahlen) ein, als die im Vorgehenden unter Voraussetzung einfacher Faltung und biegsamen Materiales berechneten.“ p. 797: „Da beim gleichzeitigen Zusammenschieben vieler übereinander liegender Schichten die unteren zu einem gewissen Grad vom Gewicht der oberen entlastet werden, so gestaltet sich der natürliche Faltenwurf noch etwas anders, als der in vorgehender Nummer unter der Annahme berechnete, dass jede Schicht einzeln unter dem todten Gewicht aller überliegenden (vom Seitendruck nicht ergriffenen) zusammengeschoben werde. Ich will diese Rechnungen nicht weiter fortsetzen, da auf die durch selbige erzielbaren absoluten Zifferwerthe doch kein grosses Gewicht gelegt werden kann, schon desshalb nicht, weil wir in der Natur mit ungleich festen (häufig schon vorher verklüfteten) Schichten zu thun haben, auf welche die Schübe unter gar verschiedenen Richtungen wirken können, so dass sie viele a priori unbestimmbare Formveränderungen hervorbringen. Nur für die Beurtheilung des Vorganges im grossen Ganzen geben solche Rechnungen eine Richtschnur und führen zu praktisch recht brauchbaren Verhältnisszahlen.“

lungen oder unrichtiger Interpretation von lokalen Erscheinungen, welche mit Pelomorphismus starrer Gesteine nichts zu schaffen haben und nicht im entferntesten beweisen, dass die Höhe des über einem Grubenraum in starrem Gestein liegenden Gebirges das Zubruchegehen bedingt. Ich habe schon in meinem früheren Aufsatz darauf hingewiesen, wie verkehrt es ist, als Beweis für die Plasticität notorisch unplastischer, starrer Gesteine Erscheinungen zu citiren, welche notorisch plastische (Thon etc.) zeigen; und da ich seit meinem 16. Jahr als Eleve, Arbeiter und Bergingenieur in Gruben beschäftigt gewesen bin, auch 5 Jahre lang Bergbaukunde und angewandte Geologie etc. an der nun eingezogenen Bergschule in Falun docirt habe, dürfte mir wohl gestattet sein, über HEIM's unrichtige Vorstellungen in solchen Dingen einfach wegzugehen, zumal er nirgends eine bestimmte Beobachtung in einer bezeichneten Grube als Beleg anführt.

Unrichtig ist auch seine Behauptung (p. 270), dass die 1555 m hohe Bergmasse über den von mir erwähnten offenen Krystalldrusen und klaffenden Spalten im Gotthardtunnel „pyramidal, nicht prismatisch sei, dass ihr westlich sofort ein Thal folge, ebenso etwas entfernter südlich und nördlich" etc. Fragliche Drusen etc. wurden unter Greno di Prosa angefahren, einem (in Tunnellinie) 2715 m hohen Rücken zwischen dem Pizzo Centrale (3003 m), Tritthorn (2927 m) und anderen Bergen östlich von der Tunnellinie; dem Blauberg (2816 m) und Monte Prosa (2738 m) westlich und südwestlich von ihr. Die tiefste Einsenkung des Terrain's, 1 Kilom. nördlich von diesem Rücken, erreicht im Guspisthal noch 2385 m, die tiefste Einsenkung 1 Kilom. südwärts im Val Torta, 2232 m (beides in Tunnellinie). Wollte man hier die vertikale Höhe durch ein sog. Massennivellement vermitteln — ein Verfahren, welches HEIM hier opportun zu sein scheint — so käme man vermuthlich zu keiner viel niedrigeren Gebirgsdecke über diesen natürlichen Hohlräumen im Berginneren als 1555 m!

Zu dem erwähnten Beispiel aus dem Jahr 1878 kam Ende 1879 ein zweites (siehe Text zum Geologischen Gotthardprofil, p. 33, Anmerkung) noch schlagenderes: offene Krystalldrusen bei 7377 N zwischen Aelpetligrat und Kastelhorngrat, unter 1646 m Gebirgsdecke! HEIM nimmt „latente Plasticität" unter einer mittlern Belastung durch eine 2000 m dicke Gesteinsschicht an; unter 1600 à 1700 m ist von dieser latenten Eigenschaft der Gesteine erfahrungsgemäss keine Spur wahrnehmbar. Welch' niederträchtige 300 bis 400 m, die uns dies Saïsbild verschleiern! Über einem eventuellen tiefen Simplontunnel würde auf 2 bis 3 Kilom. Länge eine Gebirgsdecke von etwa 2200 m mittlerer Höhe liegen. Ich bedaure die Simploninteressenten, wenn ihnen auf Grund von HEIM's „latenter Plasticität" der Gneiss des Monte Leone und Wasenhornes gleich gepresstem Blei in der Tunnelröhre entgegenquellen sollte.

In Nr. 10 (p. 809 f.) habe ich die Höhe abgeleitet, welche Berge aus Gesteinen verschiedener Festigkeit und Dichtigkeit besitzen müssten, um ihren Sockel zu zerquetschen oder durch Einsinken Faltungserscheinungen um denselben herum hervorzubringen. Es ergiebt sich empirisch, dass eine Faltung starrer Gesteine auf diese Weise durch die an der Erdoberfläche

vorhandenen Berge ausgeschlossen ist. Dass die Annahme pelomorphen Zustandes starrer Gesteine unmittelbar zum Schlusssatz führt, „dass die Gebirge in der Erde versinken müssten, denn für eingeschlossene, breiartig „fliessende" Gesteinmassen sollen doch wohl keine anderen Gesetze als die bekannten hydrostatischen geltend gemacht werden?" scheint mir trotz HEIM's Einwänden (p. 270 und 271) unwiderlegbar. Das Wort „fliessend" habe ich (auch in meinem Aufsatz) absichtlich apostrophirt, um anzudeuten, dass es im Sinne von TRESCA's „écoulement" zu verstehen ist, d. h. ein Phänomen ausdrücken soll, welches allein und freilich nur durch Analogieschlüsse, HEIM's „latente Plasticität" plausibel erscheinen lassen könnte. Sagt nicht HEIM selbst (p. 268): „Die bruchlose Umformung fester Gesteine ... ist ... die allerhöchste innere Zermalmung ... in Moleküle vielleicht; sie ist die vollständigste Überwindung der inneren Cohäsion und inneren Reibung." Was ist dies anders als eine Art Definition des flüssigen Aggregatzustandes? Und steht nicht in HEIM's Buch, II. Bd., p. 121, 9. Zeile v. o.: „Der latent plastische oder flüssige Zustand, in welchen ..."?

Meine elementäre Rechnung in derselben Nummer (p. 812), aus welcher hervorgeht, dass zur Überwindung der Cohärenz durch die Schwere die Kubikeinheit eines Gesteins wenigstens viermal so viel wiegen muss als der zum Zerquetschen erforderliche Druck auf die Quadrateinheit beträgt (eine Eigenschaft, welche kein bekanntes starres Gestein der Erde besitzt), ist verwendbar für Beurtheilung gar mancher geologisch-mechanischer Fragen, auf welche einzutreten hier aber nicht der Ort ist.

Die Gründe, welche mich zur Überzeugung führten, dass bei Faltung starrer Gesteinsschichten stets deren Zerquetschung vorausgesetzt werden müsse; ferner Pressung der durch die Quetschung entstandenen Splitter etc. in bedingte Formen; endlich Verfestigung des Materials durch Secretion oder Cementirung, habe ich in Nr. 9 (p. 798) dargelegt. Als Antwort auf HEIM's Kritik gegen diesen Theil meiner Arbeit brauchte ich nur dessen Inhalt einfach zu wiederholen, bitte desshalb den Leser, selbigen nochmals durchzusehen.

HEIM sah sich veranlasst, zur Erklärung „bruchloser Faltung" bei starren Gesteinen eine unbekannte physikalische Eigenschaft vorauszusetzen. THURMANN hatte vor mehr als 20 Jahren dieselbe Idee und nannte die Eigenschaft Pelomorphismus; HEIM nennt sie „latente Plasticität", gegen welche Bezeichnung ich um so weniger etwas einzuwenden habe, als mir des Wortes Sinn dunkel und unverständlich war und trotz aller Umschreibungsversuche HEIM's auch geblieben ist.

Was heisst, eine neue unbekannte Eigenschaft der Körper ersinnen? Das heisst schöpfen wollen! und streift an Autotheismus. Ebenso wenig als es der menschlichen Phantasie je gelungen ist oder je gelingen wird, andere Gebilde zu schaffen als neue Gruppirungen wahrgenommener Erscheinungen, welche endlos variirt und combinirt werden können, ebenso wenig kann es ihr gelingen, aus sich heraus neue physikalische Eigenschaften der Körper zu erfinden: sie kann nur neue Modifikationen und Combinationen der sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften bilden; darüber hinaus

sind ihre vermeintlichen Werke imaginär, unfassbar, undefinirbar; — Nichts. Die „latente Plasticität" als neue, durch Speculation oder Phantasie ermittelte Eigenschaft starrer Gesteine ist nichts: als Compilation bekannter Eigenschaften (nämlich Zermalmbarkeit [und damit verknüpfte Verschiebbarkeit der Splitter] und Übergang des festen in flüssigen Aggregatzustand) muss sie sich in letztere zergliedern lassen.

Wir kennen drei Aggregatzustände*, deren Eintreffen von dem auf die Körper wirkenden Druck und Wärmegrad abhängt. Beobachten wir, dass Gesteine, welche weich („flüssig") gewesen sein müssen (d. h. nach unserer Ansicht), keine Merkmale tragen, die auf gleichzeitige erhöhte Temperatur deuten, so können wir nur schliessen, dass sehr hoher Druck ihren Schmelzpunkt verrückt hat. Hierdurch wird die sogen. „latente Plasticität" aller überflüssigen Anhängsel entkleidet und entpuppt sich als die bekannte physikalische Erscheinung des Schmelzens fester Körper bei niedriger Temperatur unter hohem Druck. Welcher Druck erforderlich sein mag, um den Schmelzpunkt von z. B. Gneiss um etwa 2000° zu verschieben und ob dies in der Erdkruste eintreffen kann, ist eine stricte physikalische Frage, welche durch Heim's Behauptung, dass es unter einem Gebirgsdruck von 2000 m der Fall sei, ihrer Lösung kein Haar breit genähert wird.

Wir kommen nun zum zweiten Theil der Frage, nämlich ob die beobachteten geologischen Erscheinungen dazu zwingen, plastischen Zustand (im physikalischen Sinn des Wortes) starrer Gesteinsschichten während ihrer Faltung vorauszusetzen? So weit meine Erfahrung reicht, muss ich die Frage verneinen. Alle uns bekannten Gesteine können durch hinreichenden Druck zermalmt werden; das beweisen künstliche Experimente, zufällige Ereignisse (zerdrückte Steinkonstruktionen), technische Operationen (Quetschen von Erzen etc.); aber noch nie hat man dabei ein Flüssig- oder Plastischwerden der Steine wahrgenommen**. Eintreten dieses Zustandes setzte also noch grössere Drücke voraus, als die zum Zermalmen erforderlichen. Nun kann aber Sand und Mehl (oder wie sonst man das letzte Produkt der Zermalmung von Gesteinen nennen will) in Formen gepresst werden

---

* Durch Faraday's, Cagnard de la Tour's, Andrew's Versuche ist ein Intermediärzustand zwischen dem Gasförmigen und Flüssigen nachgewiesen. Ob das Erweichen des Platins, Schmiedeeisens etc. vor dem Schmelzen dieser Metalle als Andeutung eines Uebergangsstadiums aus dem festen in den flüssigen Zustand angesehen werden darf, vermag ich um so weniger zu beurtheilen, als mir unbekannt ist, ob vor dem Schmelzen, aber während des Erweichens, dieser Metalle Wärme latent wird. Existirte ein solches intermediäres Stadium, so könnte es als Plasticität in physikalischem Sinn bezeichnet werden. Jetzt können wir wohl dünnflüssig und dickflüssig unterscheiden, haben aber allenfalls nur mit einem flüssigen Aggregatzustand zu thun. Die durch mechanische Zerkleinerung, eine gewisse Feuchtigkeit und andere Umstände, hervorgebrachte Plasticität des Thones etc. ist eine mit obiger nicht zu verwechselnde Eigenschaft, welche aber ähnliche oder analoge äussere Erscheinungen bedingen kann.

** Ich rede hier nicht von Thon etc. oder scheinbarer Plasticität feuchter Steine etc.

(Formsand der Eisengiessereien!), und die auf einander folgenden zerquetschten Schichten bilden bei dem Faltungsvorgang je die Formwandungen für die zwischenliegenden. Wir erhalten also fertige Schichtenfalten von Gesteinsbruchstücken und können dabei die unter noch höherem Druck etwa eintretende Schmelzung (bei niederer Temperatur) ganz und gar entbehren!

Die Consolidation zersplitterter und gefalteter Schichten zu festem Stein erfolgt wohl vorzugsweise durch Ausscheidung von Mineralien aus Lösungen, welche in den Rissen circuliren. Doch hat für Beantwortung dieser Frage Rothpletz ein weites Forschungsfeld geöffnet, indem er die begründete Vermuthung aussprach, dass während des Quetschprocesses selbst chemische Verbindungen gelöst, nach Beendigung des mechanischen Vorganges aber wieder reconstruirt würden.

Ich habe noch nie Schichtenfaltungen gesehen ohne Risse und Sprünge; seien es klaffende, oder geschlossene, aber nicht vernarbte Haarrisse, oder mit Kalkspath, Quarz, Feldspath, Glimmer, Chlorit, Zeolith und andern Mineralien verwachsene, welche dann als Gänge, Adern, Wülste und dergleichen erscheinen. Auch die Mikrostruktur der Gotthardtunnelgesteine zeigt in mehr als 500 untersuchten Dünnschliffen eine Fülle von Erscheinungen, welche ich mir nur durch innere Quetschungen, selbst mikroskopischer Mineralindividuen, erklären kann. Als Autodidakt in der mikroskopischen Gesteinsuntersuchung unterwerfe ich aber solche Beobachtungen am liebsten der Prüfung von Autoritäten dieser Branche, bevor ich darauf gebaute Schlüsse veröffentlichen mag. Auffällig ist mir immer geblieben, dass dieselben Quetschungen, Zerreissungen, Verschiebungen der Mineralbestandtheile nicht nur in gefältelten Gesteinsschichten gewöhnlich sind, sondern auch in solchen mit ebenen Strukturflächen. Liegen solche Schichten zwischen gefältelten und waren sie denselben quetschenden Drücken ausgesetzt, so dürften sie ihre Verkürzung anstatt durch Faltenschlagen durch Ineinanderschieben der Partikel erlitten haben, d. h. durch Dickerwerden der Schicht.

Es mangelt mir an Zeit, jetzt auf Detaillirung dieser hier nur flüchtig skizzirten Ansichten über die Faltung starrer Gesteinsschichten einzugehen oder die Faltung plastischer (in des Wortes täglicher trivialer Bedeutung) auch nur zu berühren. Einige einschlägige Beobachtungen aus dem Gotthardtunnel und darauf basirte theoretische Speculationen finden sich im Text zu dem Geologischen Profil des St. Gotthard, welches kürzlich mit den Berichten des schweizerischen Bundesrathes über den Gang der Gotthardunternehmung veröffentlicht wurde.

Nachdem (Anfangs Oktober 1880) eine dem vorstehenden Aufsatz inhaltlich gleiche Antwort auf Heim's Kritik schon als Manuskript gedruckt war, kam mir die unübertreffliche Arbeit Gümbel's im IV. Heft der Sitzungsberichte der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu Handen, welche die Lehre von der „latenten Plasticität" unrettbar über den Haufen wirft. Nach dieser Arbeit Gümbel's hätte ich mir sparen können, über den gleichen Gegenstand auch noch zu schreiben. Da es geschehen war,

so scheint mir aber die Veröffentlichung des Niedergeschriebenen wünschenswerth, schon weil dadurch die im früheren Aufsatz (1879, p. 292 und 792) entwickelten Sätze erläutert und in's rechte Licht gestellt werden. Übrigens kann ich mit den Worten des Herrn Prof. Heim versichern, dass „die hie und da nicht zu vermeidende Schärfe der Methode, nicht der Person gilt".

Dr. **F. M. Stapff.**

Paris, den 29. November 1880.

Berichtigung.

Wir ersuchen Sie, einen Irrthum berichtigen zu dürfen, den wir in unserer Arbeit über die ophitischen Gesteine des Kaps der guten Hoffnung (cf. dies. Jahrbuch 1881. I. — 6 —) begangen haben. Die sehr stark lichtbrechenden Körperchen von oktaëdrischem Habitus, welche wir für mikroskopische Diamanten hielten, besitzen nicht die chemischen Eigenschaften dieses Minerals. Es sind wahrscheinlich nur Verunreinigungen des Canadabalsams, der zum Aufkitten der Dünnschliffe diente. Die Entdeckung ursprünglich eingewachsener mikroskopischer Diamantkrystalle in einem Gestein ist demnach noch der Zukunft vorbehalten.

F. Fouqué et A. Michel-Lévy.

Strassburg i. E., den 7. December 1880.

Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteinen.

Die zweite jetzt fertig gestellte Lieferung der Sammlung von Mikrophotographien wird folgende Erscheinungen zur Veranschaulichung bringen:

Tafel IX, X. Anordnung von Einschlüssen.
„ XI. Gruppirung von Mikrolithen und Kryställchen.
„ XII. Fluidalstructur.
„ XIII. Fluidalstructur und zerbrochene Krystalle.
„ XIV, XV, XVI. Spaltung.

Auf Tafel IX habe ich die eigenthümliche randliche Anhäufung opaker Körner und Kryställchen, wie sie so oft beim Biotit und bei der Hornblende, sehr viel seltener beim Augit beobachtet wird, zu den Einschlüssen gestellt, eine Auffassung, welche nicht mit derjenigen anderer Petrographen übereinstimmt. Bekanntlich hat Zirkel (Microscopical Petrography. Washington 1876. 94 und 128; Über die krystallinischen Gesteine längs des 40. Breitegrades in Nordwest-Amerika. Ber. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. 1877. 180 und 196) die Ansicht ausgesprochen, es sei der sogenannte Magnetitrand das Product einer kaustischen Einwirkung des Magma auf den fertig gebildeten Krystall, und das opake Mineral (von ihm als „Opacit" bezeichnet) sei nicht mit Magnetit zu identificiren. Nach meinen bisherigen Untersuchungen zu schliessen, scheint in der That Magnetit vorzuliegen: wo die

opaken Gebilde nicht allzu dicht geschart sind, kann man häufig Formen erkennen, wie sie dem regulären System zukommen, und die leichte Löslichkeit in Salzsäure spricht jedenfalls mehr für Magnetit, als für ein durch kaustische Einwirkung auf ein Silicat erzeugtes Product, welches ich mir wenigstens nur als Silicat vorstellen kann. Ferner deutet eine Reihe von Thatsachen in vielen Fällen auf eine den übrigen Einschlüssen analoge Erscheinung. Man kann oft mit Sicherheit wahrnehmen, dass die Substanz des Wirths zwischen den Körnern und Kryställchen vollkommen klar und unverändert ist; es finden sich jegliche Übergänge zwischen kranzförmiger Anlagerung allein, randlicher Erfüllung und gänzlicher Vollpfropfung, gerade wie wir beim Leucit bald nur eine tangentiale Umlagerung durch Augitkryställchen beobachten, bald gleichzeitiges Eintreten von Augitmikrolithen in den Krystall, bald letzteres allein; wo ein opaker Rand zusammen mit einer Anhäufung von Magnetit in der Nähe des Krystalls auftritt, wie es Fig. 4 auf Tafel XI darstellt, lässt sich kein Unterschied zwischen den eingeschlossenen und umgebenden Gebilden constatiren, und doch müsste hier anscheinend das gleiche Mineral nach der Hypothese von Zirkel auf verschiedene Art entstanden sein. Nach den angeführten Beobachtungen und nach der Analogie mit andern, dem allgemeinen Habitus nach wenigstens nahe verwandten Erscheinungen, halte ich es für einfacher anzunehmen, dass der wachsende Krystall (Hornblende, Biotit, Augit) auf die schon ausgeschiedenen Magnetitindividuen eine anziehende Kraft ausübte, in Folge deren letztere sich in seiner Nähe zusammenscharten und von ihm bald in kleinerer, bald in grösserer Zahl eingeschlossen wurden — vielleicht abhängig von der Schnelligkeit des Wachsthums und der Plasticität des Magma. — Neben diesem „Magnetitrand" kommt aber auch noch solcher vor, bei dem der Magnetit augenscheinlich ein Product der Zersetzung ist, und zwar vorzugsweise von Hornblende. Dann ist die Substanz der letzteren gar nicht mehr oder nur in minimalen Resten zwischen den opaken Körnern zu erkennen, und nach der Behandlung mit Salzsäure findet man den frischen Kern von einer trüben, auf polarisirtes Licht nicht einwirkenden Substanz umgeben, welche in ihrer äusseren Grenze oft auf das schärfste die ursprüngliche Krystallform bewahrt hat. Wollte man wenigstens in diesen Fällen eine verändernde Einwirkung des Magma annehmen, so würde doch eine Abrundung der Kanten und Ecken zu erwarten sein.

Die durch secundär ausgeschiedene Eisenerze wahrnehmbar gewordene Fluidalstructur (Tafel XII Fig. 4) habe ich als „sogenannte moleculare Fluidalstructur" bezeichnet, weil ich zwischen ihr und der Fluidalstructur der Masse nach keiner Richtung hin einen wirklichen Unterschied sehen kann. Nach meinem Dafürhalten sind die Beziehungen die gleichen, wie zwischen einem fein porösen Gestein mit und ohne Fuchsinfärbung.

Auf Tafel XVI ist orthopinakoidale Spaltung beim Diallag, basische beim Disthen angegeben. In beiden Fällen dürften streng genommen keine echten Spaltungsdurchgänge vorliegen. Beim Diallag sind die pinakoidalen Risse wohl mit mehr Recht als eine Absonderungserscheinung aufzufassen (vgl. Tschermak: Über Pyroxen und Amphibol. Mineralog. Mitth. 1871.

125). Für den Disthen hat BAUER neuerdings mit grosser Wahrscheinlichkeit nachgewiesen, dass die Basis als Gleitfläche aufzufassen sei, wenn auch ein künstliches Abschieben nach dieser Fläche bisher noch nicht gelungen ist (vgl. Zeitschrift der deutschen geolog. Ges. 1878. 320).

Da die beim Diallag und Disthen parallel zum Orthopinakoid und zur Basis auftretenden Risse sich im Dünnschliff von echten Blätterdurchgängen (Ebenen der geringsten Cohäsion) nicht unterscheiden lassen, sonstige Absonderungserscheinungen aber durchweg nicht so geradlinige Risse liefern, so schien es mir gestattet zu sein, jene mit der Spaltung zu vereinigen. Es mag sich dies noch ganz besonders dadurch rechtfertigen lassen, dass man in den vorliegenden Fällen ausnahmsweise die Absonderung — gerade so wie sonst die Spaltung — zur krystallographischen Orientirung behufs optischer Bestimmung verwenden kann.

E. Cohen.

Freiburg i. B., den 9. December 1880.

Über Nephrit und Jadeit.

Die Correspondenz des Hrn. Dr. FRITZ BERWERTH, d. d. Wien September, dies. Jahrbuch 1881. I. 99: „Kommt Nephrit in den Alpen vor?" gibt mir Anlass, mich in diesem Betreff gleichfalls wieder zu äussern, und zwar zunächst dahin, dass ich dem genannten Herrn dafür danke, die Discussion fortgesetzt zu haben; denn erstlich ersehe ich — um das Subjective voranzustellen — daraus, dass ausser mir doch auch andere Mineralogen der betreffenden mineralogisch-archäologischen Frage soviel Interesse zuwenden, um die Sache nicht ruhen zu lassen; zweitens darf ich mir, vom objectiven Standpunkt, natürlich von einer Discussion am allerehesten auch einen Fortschritt in der Klärung dieser heikeln Angelegenheit versprechen.

Um die Schwierigkeit solcher, gewissermassen in die allererste Menschengeschichte zurückreichenden Studien hervorzuheben, möchte ich bemerken, dass sich uns oft ungeachtet vieler Erfahrungen noch immer neue Berge von Räthseln entgegenthürmen, die uns aber in unseren Bestrebungen doch nicht entmuthigen dürfen. Meine desfallsigen Resultate habe ich grösstentheils im Archiv für Anthropologie, dann im Correspondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft u. s. w. niedergelegt, erlaube mir aber hier kurz darauf zurückzukommen, da obige Zeitschriften wohl in den Händen weniger Mineralogen sein werden. — So erwähne ich zunächst folgendes Moment.

In Turkestan kommt in der Gegend von Khotan der Nephrit in grosser, durch ehemaligen Steinbruchsbetrieb aufgeschlossener Mächtigkeit, sowie als Gerölle vor und sind die betreffenden Lager durch die Gebrüder v. SCHLAGINTWEIT und durch v. STOLICZKA besucht und beschrieben worden.

Die mir durch Hrn. HERM. v. SCHLAGINTWEIT gef. eingesandten Muster, sowie solche, die ich aus anderen Quellen erhielt, weisen meist eine gelblich-, grünlich-, bläulichweisse, auch molkenbläuliche, höchst selten eine dunkelgrüne Farbe auf. Die erstgenannten hellen Sorten sind nun unter den in Europa vorfindlichen Nephritwerkzeugen so gut wie gar nicht vertreten

und Hr. v. Schlagintweit sagt in den Schriften der bayer. Akad. 1873, S. 236—246, ausdrücklich, dass weder in Khotan, noch im russischen Asien in den Steinbrüchen prähistorische Nephritobjecte beobachtet worden seien *. Demnach mochten diese Nephritvorkommnisse zur Zeit, als die prähistorischen Nephritkeile hergestellt wurden, nicht bekannt gewesen sein oder die Völker, welche sich solcher Beile bedienten, berührten auf ihren Zügen aus Osten bis zu uns jene Gegenden nicht.

Die Nephritbeile des Hrn. Lopatin dagegen stimmen natürlich sehr gut mit dem im benachbarten Sajan-Gebirge vorliegenden Rohmaterial, welches auch noch jetzt von dem (in der Nähe der gleichfalls dort gelegenen berühmten Alibert'schen Graphitgruben wohnenden) Sojoten-Volksstamm (Männern und Weibern) zu Schmuck verarbeitet getragen wird, überein.

Hier im Sajan-Gebirg hätten wir also, ohne dass wir nothwendig noch weiter hinaus an die grünen Nephrite des fernen Neuseeland zu denken brauchen, möglicherweise das Material für grüne prähistorische Beile Europa's vor uns und wenn auch bei der internationalen Ausstellung zu Paris 1867 in der russischen Abtheilung ein Block von 456 Kilo dieses sibirischen Nephrits das Erstaunen der Mineralogen erregte und gleichzeitig unser archäologisches Auge entzückte [meines Wissens wurde er dann für Paris erworben], so wird man sich doch, im Vergleich mit turkestanischen und neuseeländischen Nephriten, noch heutzutage in vielen mineralogischen Museen vergeblich nach Musterstücken dieses sibirischen Nephrites umsehen.

Ich habe nun darauf aufmerksam zu machen, dass der am Anfang dieses Jahrhunderts ganz zufällig in den Alaunerdegruben zu Schwemsal (N. W. Torgau, N. Leipzig) entdeckte kopfgrosse Block von Nephrit **

* Letzteren Ausspruch muss ich nun aber berichtigen. Hr. Ingenieur Lopatin in Krasnojarsk (Sibirien), mit welchem ich durch gef. Vermittlung des russischen Akademiemitgliedes Hrn F. Schmidt zu Petersburg in Verbindung kam, berichtet mir wörtlich Folgendes: „Meine Nephritbeile, die Sie untersuchten, werden in Ostsibirien im südlichen Theil des Gouv. Jenisseisk zwischen dem 55° und 61° N. B. und zwischen 92° und 105° Ö. L. (von Greenwich) gefunden. Da sie von verschiedenen einfachen Leuten zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenem Schuttland entdeckt wurden, so kann ich Ihnen nichts Genaueres über die Ablagerungen sagen, aus denen sie stammen.“ Dieser wichtigen Notiz zufolge umfassen die Fundstätten dieser Beile dort ein etwa vierseitiges Gebiet, an dessen Westseite die auf jeder Karte leicht zu findenden Städte Jenisseisk und Krasnojarsk liegen. Südlich von diesem Bezirk liegt gerade das Sajan-Gebirge, bezüglich dessen ich auf meine im Nephritwerk S. 259, 277, 327 niedergelegten näheren Angaben über das Vorkommen des schön grünen Nephrits von Batugol (52° 20′ N. B., 97° 30′ O. L. von Paris) westlich Irkutsk verweisen muss.

** Obwohl man zufolge der von mir in Skandinavien eingezogenen und auch publicirten Erkundigungen dort Seitens der Mineralogen nichts von Nephritvorkommnissen weiss, wird dieses Schwemsaler Stück in den Lehrbüchern fortan noch als erratischer Block aufgeführt, während er aus Sibirien durch Gletscher- oder Eistransport doch schwerlich nach Mitteldeutschland gelangt wäre!

zufolge der mir noch von dem Entdecker, Breithaupt, selbst davon eingesandten Fragmente (in verschiedenen deutschen Museen finden sich auch noch solche) nach den damit vorgenommenen Analysen (vergl. Fischer, Nephrit S. 350, 15 b und 2 — die Analyse 16 muss als ungenügend ausser Betracht bleiben —) nach dem spec. Gewichte und den äussern Merkmalen sehr gut mit dem sibirischen Nephrit übereinstimmt. Wie derselbe in jene Braunkohlengrube gelangt sein mag, ist ein bis jetzt noch ungelöstes Räthsel; da wir aber diese nach allen wissenschaftlichen Regeln ermittelte Thatsache obiger Übereinstimmug vor uns haben, und da Eistransport eines so ganz vereinzelten Vorkommnisses aus Sibirien die allergrösste Unwahrscheinlichkeit in sich schliesst, so werden wir wohl auch hier an Verschleppung durch Menschen denken dürfen.

Was nun die von Hrn. Dr. Berwerth betonte Kleinheit der prähistorischen, in Europa gefundenen Nephritobjecte* gegenüber den Riesenbeilen aus Jadeit und Chloromelanit betrifft, wie ich sie in meiner Statistik im Corr. Bl d. deutsch. anthr. Ges. 1880, No. 3, März, zum erstenmal vorführte, so möchte ich zunächst hervorheben, dass wenn wir für die Nephrite etwa an Sibirien denken wollen — diese Fundstätte im Grossen und Ganzen vielleicht ungeachtet des obenerwähnten Riesenblocks doch verhältnissmässig geringfügig ist, einmal erstlich gegenüber den Vorkommnissen von Nephrit in Turkestan und Neuseeland, gar vollends aber im Vergleich mit den mir in neuester Zeit näher bekannt gewordenen enormen Lagern von Jadeit in Hinterindien (vgl. Fischer, Corr. Art. vom 15. Dec. 1879 in diesem Jahrbuch 1880. I. 174), denen entsprechend wir auch die Riesengrösse der Jadeit- und Chloromelanitbeile bis zu 375 mm. beziehungsweise 290 mm Länge uns erklären können.

Ferner muss ich bemerken, dass — während Hr. Dr. Berwerth bezüglich dieser Nephritobjecte von Kriegs- und Werkzeugen spricht, mir in neuerer Zeit mehr und mehr die schöne sorgfältige Politur und die meist unversehrte Schneide darauf hinzuweisen scheint, es seien dieselben — selbst wenn wir einige von ihnen in Hornfassung antreffen — nicht eigentlich zum Hantiren bestimmt gewesen; denn für die Benützung als Kriegs-

Das zuerst von v. Gallitzin in seinen mineralogischen Schriften 1794 erwähnte, bei Potsdam im Sande gefundene äusserlich nephritähnliche Mineral, das im Berliner kgl. mineralog. Museum aufbewahrt wird, ist in seiner Art bezüglich der Fundstätte eine gleichfalls noch räthselhafte Erscheinung, schliesst sich aber (vermöge des in meinem Nephritwerk S. 3 publicirten Analysenresultates, besonders der relativen Mengen von MgO und CaO) doch eher dem Augit, als dem Amphibol an.

* Übrigens erreicht das in unserem ethnographischen Museum liegende Nephritbeil von Blansingen immerhin die respectable Länge von 110 mm, während in meiner Statistik (Corr Bl. d. deutsch. anthr. Ges. 1880 No. 3 S. 6) die oceanischen zwischen 50 und 215 mm, die sibirischen zwischen 77 und 300 mm schwanken. Unser Blansinger Prachtbeil fand sich aber fern von Pfahlbauten 10 Fuss tief unter der Erde und unter solchen Verhältnissen mag noch manches derartige Beil da und dort zerstreut im Boden in alle Ewigkeit verborgen bleiben.

waffe oder um Bäume damit abzuhacken, hätte doch die Herstellung einer scharfen Kante ohne Politur der ganzen Beile vollkommen genügt; haben wir ja doch zur Vergleichung in den Pfahlbauten auch in der That unzählige Tausende von Beilen, die zu obigen gröberen Zwecken gedient haben müssen und die nicht so sorgfältig oder auch nach der Basis hin gar nicht polirt sind, wenn gleich letztere Beschaffenheit auch bei Jadeit- und Chloromelanitbeilen beobachtet wird, aber wie mir scheint gerade in denjenigen Fällen, wo auch sie zur Fassung in ein Heft behufs irgend eines uns noch unbekannten Zweckes bestimmt waren, und wo dann die Rauhigkeit der Basis natürlich sehr am Platz war, um das Herausgleiten des Beiles, das überdies mit Asphalt im Hefte noch befestigt zu werden pflegte, zu verhüten.

Wenn ich auch stets das Poliren für eine viel geringere Kunst ansah, als das Schlagen von Feuerstein und Obsidian zu Beilen, zu Pfeil- und Lanzenspitzen und Messern, wohlverstanden immer im Hinblick auf die Arbeit blos mit Stein gegen Stein, so kann sich doch von dieser Arbeit des Glattpolirens eben mit blos prähistorischen Hilfsmitteln und bei so zähen und harten Mineralien wie Nephrit, Jadeit, Chloromelanit nur derjenige einen richtigen Begriff machen, welcher schon öfter sogar mit den heutigen Hilfsmitteln diese Mineralien zu behandeln Gelegenheit hatte.

Ausserdem habe ich aber durch meine vielen Correspondenzen, wie auch durch Lectüre in neuerer Zeit die volle Überzeugung gewonnen, dass überhaupt viele Beile, die man bisher immer als Waffen betrachten zu müssen glaubte, dies gar nicht sind, sondern z. B. zum Wurzelnausgraben dienten; wir haben im Freiburger ethnographischen Museum ein in ein Heft gefasstes australisches Dioritbeil, das schon zufolge der Einlieferungsnotiz als für obigen Zweck bestimmt bezeichnet war und für Indien kann ich eben denselben Beleg aus einer Schrift des englischen Geologen Ball beibringen (vergl. mein Referat hierüber im Archiv f. Anthrop. XIII. Bd. 1880).

Die ganz feinpolirten Beile dürften, wenn von bedeutender Grösse, eventuell als Häuptlingsauszeichnung (vergl. die Notiz in meinem Nephritwerk S. 241 vom Rückkauf eines neuseeländischen „Mere“ [Häuptlingsauszeichnung] um 1200 Pfund Sterling!) oder gleichzeitig auch zu Cultuszwecken gedient haben (vergl a. a. O. S. 284 ff. und 370 meine Notizen über die fünf Gonsenheimer Beile aus Jadeit u. s. w.). Die kleineren feinpolirten Beile können den gleichen Zweck gehabt haben, wofür sich gerade in der obengenannten Schrift von Ball Winke bezüglich der Eingeborenen von Ostindien finden; dort werden sie öfter in der Nähe der unter dem Namen „Lingum“ bekannten Altäre gefunden; in Tirol (siehe Fischer, Nephrit S. 301) traf man Steinbeile in Gräbern unter dem Kopfe jedes Skelets, in Italien (vergl. Issel, „Nuove ricerche sulle Caverne ossifere della Liguria.“ Roma 1878) zur Seite der Todten; da waren es also Gegenstände, die man den Verstorbenen als Andenken oder für ihre Reise zur andern Welt u. s. w. mitgab. In anderen Fällen (Indien) sind es wahrscheinlich auch Votivgegenstände zur Gewinnung oder Versöhnung freundlicher oder feindlicher Mächte (vergl. Ball a. a. O.). Hatte dabei, wie ich längst nachwies, die

grüne Farbe, welcher alle prähistorischen Völker der Erde ganz vorzugsweise huldigten, etwa besondere Bedeutung und Werth, so lässt sich leicht denken, dass die Wandervölker auf ihren Zügen diese grünen Beile als wahres Kleinod aus der Urheimat mit sich nahmen und im Nothfall, wenn sie unterwegs kein gleiches Rohmaterial mehr antrafen, sie sogar bis auf's Äusserste verkleinerten, wenn es beim Anwachsen der Familien etwa galt, dass jede derselben noch etwas davon erhalte?

Das aus Damour's und meinen statistischen Arbeiten hervorgehende Resultat, dass die Nephritobjecte eine andere Verbreitung in Europa haben, als die Jadeit- und Chloromelanitbeile, hat mich, wie ich dies bereits in Publicationen aussprach, schon früher auf den Gedanken gebracht, ob die ersteren etwa einem ganz anderen Volk zugehörten. Südlich kenne ich Nephritbeile in Europa bis nach Calabrien und Griechenland (Damour) hinunter; sodann sind (vergl. Fischer Corr. Bl. d. deutsch. anthr. Ges. 1880 No. 3) nach den Bestimmungen der englischen Mineralogen Nevil Maskelyne und Thomas Davies die von Hrn. Dr. Schliemann in Troja ausgegrabenen polirten Beile zum Theil aus Nephrit gearbeitet und ich darf mir wohl erlauben, hier aus einem desfallsigen Briefe des Hrn. Davies, der selbst die spec. Gewichte jener Objecte auf meine Bitte untersuchte, eine Stelle anzuführen. Er schreibt mir nämlich ganz von sich aus, einige derselben nähern sich so genau dem neuseeländischen und sibirischen Nephrit, dass man sie gar nicht davon unterscheiden könne und dass er darin neben den entsprechenden Beilen aus den Schweizer Pfahlbauten und aus den Dolmen von Morbihan (in letzterer Gegend handelt es sich um Jadeite) einen weiteren Beweis der Beziehungen zwischen den Völkern Europa's und des fernen Osten zu erkennen vermöge.

Bei dem Reichthum an Vergleichungsmaterial, das diesem Mineralogen des British Museum in den Londoner Sammlungen zu Gebot steht, darf diesem Ausspruch wohl einiges Gewicht beigelegt werden. Dazu kommen nun noch folgende neue Erfahrungen aus meinem eigenen Studienbereiche. Ich besitze ein mir von Hrn. Prof. Beck am Berginstitut zu Petersburg eingesandtes Fragment eines bei Irkutsk in Sibirien gefundenen Beils aus einer etwas eigenthümlichen, kurz- und verworrenfasrigen, im frischen Bruch gelblichen Nephritsorte und aus Calabrien sandte mir Hr. Prof. Lovisato drei von ihm selbst dort gefundene, also gleichfalls absolut authentische Beilchen ebenderselben Nephritsorte, wovon eines, mit dem frischen Bruch neben das Irkutsker gelegt, vollends gar nicht zu unterscheiden ist.

Da Damour ein Nephritbeil aus dem Peloponnes erwähnt, so sieht es doch ganz darnach aus, als wenn wir von der Schweiz aus durch Italien, Griechenland, Kleinasien dem Obigen zufolge die Stationen auch für die Nephritobjecte bis nach dem Oriente schon jetzt, nach noch nicht 20jähriger Dauer der mineralogisch-archäologischen Studien, angedeutet vor uns hätten, wie zu meiner Freude Hr. Dr. Berwerth diese Abkunft für Jadeit- und Chloromelanit-Objecte schon selbst zugesteht.

Im ethnographischen Museum zu Berlin befindet sich ein molkenfarbiges Nephritbeil aus Venezuela (Südamerika), welches auf das Genaueste in

Farbe, Korn u. s. w. mit einem mir direct aus China eingesandten rohen Nephritstück übereinstimmt.

Vor Kurzem publicirte ich in Groth's Zeitschrift f. Kryst. 1879, III, S. 592 ff., eine von Prof. G. v. Rath ausgeführte Analyse eines dunkelblaulichgrünen Nephrits, welcher ursprünglich in der Beuth'schen Sammlung zu Cöln als grosser Block vorlag, der nachher bei der Versteigerung in kleinere Brocken zersägt in die Museen von Bonn, in die Privatsammlung des Hrn. Dr. Sack in Halle (jetzt im Polytechnikum zu Aachen) u. s. w. gelangte. Es ist dies eine nach meinen Erfahrungen sehr seltene Nephrit-Varietät von eigenthümlich geschwungen- und grobfaseriger Textur, welche nach der ursprünglichen Angabe vom Topayosfluss (Nebenfluss des Amazonenstroms) in Südamerika stammen sollte, wo nach La Condamine (vergl. Fischer, Nephrit S. 125 ff.) Amazonenstein [? Nephrit z. Thl.] vorkomme. Ich war nun nicht wenig erstaunt, kürzlich auch diese Sorte in einem zwar kleinen, aber ganz charakteristischen und ganz identischen Stück aus Asien direct zu erhalten und zwar durch Hrn. Ingenieur Ludwig Lóczy am Nationalmuseum in Budapest, welcher Hrn. Grafen Béla Széchényi auf dessen Reisen in Asien begleitete und gedachte Sorte zu Tsching-Kiang am See Fu-tsien, Provinz Yunnan, China, erwarb. Wir hätten also nun auch schon für zwei angeblich amerikanische Nephrite die Abstammung aus Asien mehr als wahrscheinlich zu machen vermocht und es fehlte jetzt von dem, was mir im Lauf von anderthalb Jahrzehnten aus verschiedenen Museen als amerikanische Nephrite durch die Hände ging, nur noch der Nachweis für die in's Gelblichgrüne ziehenden Nephrite, wofür ich im Nephritwerk als Beispiel das Genfer-Idol (S. 33 Fig. 38 a—c) und einige im Berliner Museum liegende, von Alex. v. Humboldt mitgebrachte Stäbe (ebenda fg. 24. 25 S. 29) anführte. Nach meinen Erfahrungen könnten solche etwas in's Gelbe ziehende grüne Nephrite am ehesten ursprünglich aus Neuseeland (vielleicht auch aus Sibirien) stammen, während mir aus Centralasien nie etwas Derartiges zu Gesicht kam.

Da es mir schon vornherein eigentlich nie zweifelhaft war, dass unter dem Namen Amazonenstein in Amerika z. Th. auch Nephrite verstanden waren, da ferner Alex. v. Humboldt und Rob. Herm. v. Schomburgk — wie ich dies in meinem Nephritwerk S. 166 ff. und 214 näher auseinandergesetzt habe — in Südamerika immer nur die verarbeiteten Amulete, Cylinder, geschnitzten Figuren antrafen, aber trotz aller Bemühungen die Fundorte für deren Rohmaterial nicht ergründen oder auffinden konnten, so kann man allmälig auf den Gedanken kommen, es seien auch jene amerikanischen Objecte, soweit es ächter Nephrit war, nicht eigentlich amerikanischen Ursprungs, wie denn schon C. F. Ph. v. Martius es ausspricht, es könnten die „grünen Steine" der Indianer des Amazonengebietes (vergl. Fischer, Nephr. S. 254) als Erbstücke aus unvordenklicher Zeit oder als Erwerbungen eines Tauschverkehrs auf weiten unbekannten Wegen zu betrachten sein. Auch die von mir früher (die Mineral. als Hilfswissensch. S. 208 [32]) als Nephrit angesprochenen amerikanischen Figuren widersprechen nach ihrem Äussern nicht einer solchen Abkunft. Selbst die

Statistik der in die europäischen Museen gelangten und mir zur Bearbeitung zugänglich gewordenen amerikanischen (besonders mexicanischen und centralamerikanischen) Idole und Amulete aus Jadeit und Nephrit ergibt, wie man aus meiner soeben citirten Abhandlung leicht ersieht, das merkwürdige Resultat, dass dort die Jadeitobjecte vor denen aus Nephrit weit überwiegen an Zahl und Grösse, gerade wie dies in Europa — wenn man Alles zusammen und nicht blos die Pfahlbauobjecte in Betracht zieht — mit den Beilen und Meisseln aus den genannten Mineralien der Fall ist. Dies wird also auch auf ein grossartigeres Vorkommniss des Jadeit (wie wir ja jetzt solche aus Hinterindien kennen) schliessen lassen.

Bekanntlich gibt es in den Pfahlbauten auch dunkellauchgrüne, wenig kanten-durchscheinende Nephritmeissel (auch aus Badenweiler, also wieder fern von Pfahlbauten erhielt ich einen solchen), sodann rostbraune Nephritbeile, wofür ich früher aus keinem Lande die Analoga des Rohmaterials kannte und also etwa noch an ein Alpenvorkommniss denken konnte. Neulich erhielt ich nun aus Neuseeland einen Brocken ähnlich wie die ersterwähnte Sorte, an welcher wenigstens kleine Oberflächenstellen auch noch rostroth sind, wie dies auch am sibirischen zuweilen vorkommt. Es wäre auch hier möglich, dass heutzutage aus allen Fundstätten des Nephrit die rostrothen Sorten als weniger schön wie die grünen von den Industriellen perhorrescirt und nicht mehr als Rohmaterial zu uns gebracht würden.

Um über diesen Punkt in's Klare zu kommen, bleibt mir jetzt nichts mehr übrig, als von unseren europäischen Fundstücken zweifelhafter Abkunft Exemplare auswärts nach Sibirien und Neuseeland zu senden mit der Anfrage, ob man dort diese Substanzen etwa gleichfalls kenne; mit den rostfarbenen habe ich in Sibirien bereits den Anfang gemacht, bin aber vorerst noch ohne definitive Antwort, ebenso gedenke ich von Chloromelanit (von dem noch kein Mensch die Abkunft kennt, obwohl wir davon schuhlange Beile in Europa finden! wo kennt die Mineralogie ein Analogon für dies seltsame Verhältniss?) Exemplare an die chinesischen Zollbeamten mit der Anfrage zu schicken, ob sie, denen das reichhaltigste Material Jahr aus Jahr ein durch die Hände geht, diese Substanz kennen. Wo nicht, so bleibt es eben ganz dem Zufall überlassen, diese Räthsel zu lösen.

Fischer.

Nachschrift. Vor ganz Kurzem erhielt ich in der zweiten Determinanden-Sendung vom königl. Museum in Kopenhagen, welche mir durch die Güte S. Exc. des Kammerherrn von Worsaae zukam, ein grosses mexicanisches Idol aus lichtgrünem Nephrit vom Aussehen der turkestanischen Sorte; andererseits erfreute mich Hr. Dr. O. F. von Möllendorf, kais. deutscher Viceconsul zu Tientsin bei Peking, in letzter Zeit durch die Zusendung eines aus dem gleichfarbigen Nephrit geschnitzten riesigen Elephanten (alte höchst interessante chinesische Arbeit), den er für mich direct aus China selbst mitgebracht hatte. Wenn man diese beiden Sculpturen, deren Farbe nicht an allen einzelnen Stellen jedes Stücks selbst ganz identisch

ist, neben einander legt, so könnte man — sobald man bestimmte Stellen dafür ausliest — glauben, beide seien aus demselben Blocke gearbeitet.

Ganz dieselbe Übereinstimmung konnte ich constatiren für ein der obigen Kopenhagener Sendung zugehöriges, von der dänischen Insel St. Croix (Westindien) stammendes, durchweg elegant und glattpolirtes blauliches Jadeitbeil von der bekannten sog. mandelförmigen Gestalt, mit spitziger Basis und andererseits für ein mir über China zugekommenes hinterindisches Stück Jadeit, das als Hohlcylinder gearbeitet ist.

Ein prächtig durchscheinendes blaues Jadeitbeil aus Costarica, das einer mir soeben zugegangenen Sendung des städtischen Museums zu Bremen angehört, stimmt ganz gut mit einem Stück Jadeit (aus Hinterindien?), das ich als über China nach Europa gekommen, in dies. Jahrbuch 1880, I. Bd., Corr. Art. vom 15 Dez. 1879 beschrieben habe und von welchem ich mir in der Steinschleiferei des Hrn. Trenkle in Waldkirch (bei Freiburg) ein keilförmiges Stück absägen, schleifen und poliren liess, um die mit dem Dünnerwerden nach der Schneide hin sich immer heller gestaltende Farbe der prähistorischen Beile besser damit vergleichen zu können, denn beim Anblick der äusseren glatten Gerölloberfläche sowohl, als des frischen Bruches des rohen Brockens kann kein Mensch ahnen, dass beim Schliff eine so schön blauliche Farbe an den dünnern Stellen sich ergeben würde.

Von der Expedition um die Erde endlich, auf welche sich einer meiner früheren Zuhörer, Hr. Dr. Emil Riebeck aus Halle a. d. S. für einige Jahre mit Hrn. Dr. Mook u. A. begab, erhielt ich kürzlich eine sehr interessante erste Zusendung von Griechenland und Kleinasien, worunter aus ersterem Land gleich ein Fragment eines ganz grossen Chloromelanitbeils und ein kleiner hellgrüner Nephritmeissel sich befinden; die näheren Nachrichten über die Fundstätten fehlen leider noch, doch ist es von vornherein wenig wahrscheinlich, dass diese Objecte etwa im Handel aus Westeuropa dorthin gelangt seien.

Wie entschieden die oben genannten Mineralogen vom British Museum u. A. meine Anschauung von der asiatischen Abkunft der in Europa und Kleinasien gefundenen Nephritbeile theilen, welche Bedeutung und Tragweite überhaupt die Nephritfrage bereits auch bei Männern ganz anderer Forschungsgebiete, wie z. B. F. Max Müller (Oxford) u. s. w. gewonnen habe, davon möge man sich in Schliemann's neuestem Werke: Ilios, Stadt und Land der Trojaner. Leipzig 1881. S. 27? und 497—503 überzeugen, wo auch die über diesen Gegenstand in der „Times“ vom Dezember 1879 und Jänner 1880 geführten Discussionen ausführlich mitgetheilt sind.

Die die ganze Menschengeschichte bis in ihre tiefsten Falten verfolgenden Gesichtspunkte, welche ich vom mineralogischen Standpunkte bei der Anlage meines Nephritwerkes von vornherein im Auge gehabt habe, sind demnach schon jetzt bei den etwas weiter blickenden Forschern glücklich zum Durchbruch gekommen. **Fischer.**

Freiburg i. B., December 1880.

Über ein optisch analoges Verhalten einiger doppeltbrechender regulärer mit optisch zweiaxig erscheinenden tetragonalen Krystallen.

In meiner Abhandlung „über die Doppelbrechung regulärer Krystalle" habe ich die Beobachtung mitgetheilt*, dass Platten von Bleinitrat je nach der Lage, die sie im Krystall einnahmen, in mehrere Felder von optisch verschiedener Orientirung zerfallen, und dass im parallelen polarisirten Licht in planparallelen Platten jeder Sector sich als aus farbigen Bändern bestehend erweist, die der Randkante desselben parallel gehen. Diese Bänder folgen sich und verlaufen ineinander wie die Farben in einem Gypskeil. Das Steigen der Farben findet von der Mitte nach dem Rande der Platte zu statt. Ich habe ferner dort mitgetheilt, dass trotz dieser Inhomogeneität jeder Sector eine einheitliche Auslöschung, und zwar senkrecht und parallel zu der ihm anliegenden Randkante besitzt. Dieselben Erscheinungen, nur wesentlich schwächer, habe ich auch an anderen regulär krystallisirenden Salzen nachgewiesen.

Nachdem ich nunmehr auch die optischen Anomalien tetragonaler Krystalle in den Kreis meiner Studien gezogen habe, bin ich in Besitz von Platten parallel der geraden Endfläche aus Idokras, Apophyllit und dem tetragonalen Nickelsulphat gelangt, welche ein interessantes, den Erscheinungen am Bleinitrat analoges optisches Verhalten erkennen lassen.

Jede dieser Platten zerfällt in parallelem polarisirtem Licht durch ein diagonales, in die vertikalen Axenebenen des Krystalls fallendes und an den Ort gebundenes schwarzes Kreuz in vier gleichwerthige Sectoren. Im convergenten Licht erweist sich das schwarze Kreuz in seiner ganzen Ausdehnung optisch einaxig, die Sectoren dagegen sind zweiaxig. In jedem derselben liegt die Axenebene senkrecht zu seiner Randkante. Die entsprechenden Auslöschungen sind bei den besten Platten nahezu vollkommen. Diese Verhältnisse sind für Apophyllit und Idokras schon von Mallard angegeben. Neu dagegen ist, soviel mir bekannt, folgende besondere Erscheinung der zweiaxigen Sectoren: Geht man von der einaxigen Mitte aus in der Richtung senkrecht zu einer Randkante, so nimmt, von Null anfangend, der Winkel der optischen Axen stetig zu; verschiebt man dagegen die Platte parallel einer Randkante, so bleibt der Axenwinkel innerhalb eines Sectors constant.

Combinirt man diese Beobachtungen, so kann man die Erscheinungen am salpetersauren Blei und den hier untersuchten tetragonalen Substanzen folgendermassen zusammenfassen: „Ein dünner Streifen aus einem Sector parallel seiner Randkante herausgeschnitten gedacht, verhält sich wie ein homogener Krystall, in jeder anderen Richtung herausgeschnitten, ist er nicht homogen."

---

* Dies. Jahrbuch 1880 I. S. 77 ff. der Orig.-Abh.

Die Erscheinung bleibt unerklärt, wenn man auch nach Mallard's Vorgange die vorliegenden tetragonalen Krystalle als aus vier normalen zweiaxigen Individuen zwillingsartig zusammengesetzt sich vorstellen wollte. Denn die vier optisch zweiaxigen Theile einer basischen Platte beweisen, dass sie nicht die Molecularstructur eines normalen Krystalls besitzen. Wäre jeder einheitlich auslöschende Sector ein Krystall-Individuum, wie man bei der Hypothese Mallard's annehmen muss, so würden in jedem Punkte eines Sectors die optischen Elasticitätsaxen nach Richtung und Grösse gleich sein. Die mitgetheilten Beobachtungen beweisen, dass dies nicht der Fall ist. Es liegt vielmehr eine Anomalie der Krystallstructur vor, und zwar ist dieselbe derart, dass die Richtung homologer Elasticitätsaxen in allen Punkten eines Sectors noch die gleiche, dagegen ihre Grösse eine stetige Function des Ortes ist.

Das erstere folgt aus der einheitlichen Auslöschung jedes Sectors, das letztere aus dem regelmässigen Steigen der Interferenzfarben bei regulären, bezw. dem stetigen Wachsen des Axenwinkels bei tetragonalen Krystallen nach den Plattenrändern zu.

In einer Arbeit, welche ich demnächst abschliessen zu können hoffe, werde ich die betreffenden Beobachtungen ausführlich mittheilen. Es wird dabei gleichzeitig auf die nahen Beziehungen hingewiesen werden, in welchen die optisch anomalen Erscheinungen eines Krystalls zu einem nachweisbaren Skelett stehen, welches zwar chemisch identisch, aber mechanisch different den Krystall durchsetzt. **F. Klocke.**

Strassburg i. E., 21. Dec. 1880.

Lava vom Ilopango-See.

Herrn Professor Fraas verdanke ich ein Stückchen des Gesteins, welches die im Ilopango-See, Republik Salvador, am 20. Januar dieses Jahres stattgefundene Eruption geliefert hat. Der Bericht einer von der Regierung Guatemalas ausgesandten Commission findet sich auszugsweise mitgetheilt in Petermann's Geogr. Mitth. XXVI. 1880, 451—455. Die Lava wird hier als ein Rhyolith charakterisirt, bestehend aus Oligoklas, Sanidin, zahlreichen Krystallen von Hornblende und Augit nebst geringen Mengen von Quarz. Das mir vorliegende Stückchen zeigt eine abweichende Zusammensetzung. Makroskopisch gleicht dasselbe in hohem Grade den ungarischen sogen. Trachytbimssteinen: in einer durch feine Poren rauhen bimssteinartigen Grundmasse liegen rissige glasige Feldspathe, z. Th. mit erkennbarer Zwillingsstreifung, Hornblendesäulen und einige Magnetitkryställchen; eine dunkelgraue Ausscheidung von feinem Korn hebt sich scharf von der sonst graulichweissen Gesteinsmasse ab. U. d. M. überwiegt ein feinfasriges porenreiches Glas mit zarten doppelbrechenden Nadeln um ein geringes die Einsprenglinge. Der Feldspath erweist sich nahezu vollständig als Plagioklas mit zonalem Aufbau und zahlreichen Einschlüssen von farblosem, hie und da auch licht bräunlichem Glas, spärlicher von Hornblende und Augit.

Ebenfalls sehr reichlich ist braune, stark pleochroitische Hornblende vertreten, während in orthodiagonalen Schnitten schwach pleochroitischer Augit, Magnetit und Apatit eine ganz untergeordnete Rolle spielen. Glimmer und Quarz fehlen durchaus. Die Ausscheidung ist reicher an Hornblende, Magnetit und Apatit, frei von Augit und enthält nur sehr wenig Glas mit vereinzelten, aber ziemlich grossen Gasporen. Da Glas, Plagioklas und Hornblende allein als wesentliche Gemengtheile betrachtet werden können, so lässt sich die Lava am passendsten als Amphibolandesit-Bimsstein mit reichlichen Einsprenglingen bezeichnen, falls nicht eine Analyse, zu welcher das Material nicht ausreicht, die Annahme latenter Kieselsäure nothwendig macht. Die nur zwei Centimeter grosse Ausscheidung, deren weitaus vorherrschende Gemengtheile Plagiokas und Hornblende sind, würde den normalen Typus des Amphibolandesit repräsentiren.

E. Cohen.

Referate.

A. Mineralogie.

Albin Weisbach: Characteres mineralogici. Charakteristik der Classen, Ordnungen und Familien des Mineralreichs. Freiberg 1880.

Im Anschlusse an die vor 5 Jahren vom Verfasser herausgegebene Synopsis mineralogica werden in dem vorliegenden Schriftchen die dort aufgestellten Mineralgruppen eingehend beschrieben. Das hier zu Grunde gelegte System ist in folgender Übersicht wiedergegeben:

I. Hydrolyte. Salze.	**II. Lithe.** Steine.	**III. Metallite.** Erze.	**IV. Kauste.** Brenzen.
	1. Kuphoxyde. Oxyde leichter Hemimetalle und Metalle.	1. Halometallite. Salinische Erze.	1. Ametalle.
	2. Piritite. Silikate der leichten Metalle. a. Sklerite, b. Zeolithe, c. Phyllite, d. Amorphite.	2. Metalloxyde. Oxyde schwerer Metalle.	2. Anthracite.
	3. Apyritite. Im Wasser unlösliche Sauerstoff- und Haloïdsalze der Leichtmetalle, mit Ausnahme der Silikate.	3. Metalle.	3. Asphaltite.
		4. Thiometalle. Geschwefelte Erze a. Pyrite, b. Galenite, c. Cinnabarite.	4. Rhetinite.
			5. Paraffine.

Alle diese Classen, Ordnungen und Familien werden eingehend und mit grosser Sorgfalt nach allen Richtungen hin charakterisirt, um dem Studirenden, für dessen Benutzung das Werkchen bestimmt ist, ein allgemeines Bild jeder einzelnen Mineralgruppe zu entwerfen. Es wird dies

gewiss von allen denjenigen freudig begrüsst werden, welche dem vorstehenden oder einem ähnlichen Systeme den Vorzug geben.

Über den Werth dieses Systems, ebenso wie über denjenigen jedes andern Systems, lässt sich streiten, denn man wird wohl kaum ein System finden, welches allen Anforderungen genügte; bei jedem wird man Ausstellungen machen können. So würde man auch hier mit dem Verfasser rechten können, ob es z. B. zweckmässig sei, dem Worte Salz, welches eine bestimmte chemische Bedeutung hat, eine andere, rein mineralogische zu geben („unter Salz im mineralogischen Sinne verstehen wir jedes Mineral, welches von Wasser aufgelöst wird"), denn einerseits ist die chemische Bedeutung eine viel umfassendere, andererseits werden zu den Salzen im mineralogischen Sinne Körper gestellt werden müssen, die vom chemischen Standpunkte aus nicht zu den Salzen gehören, z. B. die Borsäure. Diesen Einwand würde der Verfasser freilich beseitigen können, wenn er den Namen „Salze" ganz vermeiden und nur den Namen Hydrolyte gebrauchen wollte.

Wenn der Zweck eines Systems der ist, uns die Übersicht über den vorhandenen Stoff zu erleichtern, so glaubt Referent, vor Allem Eine Frage bei jedem System aufwerfen zu müssen: Werden durch dasselbe wirklich alle diejenigen Körper, die durch morphologische, physikalische und chemische Eigenschaften einander nahe stehen, zusammengestellt? Referent glaubt, dass durch das vorstehende System Körper, die er von seinem Standpunkte aus als zusammengehörend betrachten muss, auseinandergerissen werden, z. B. Rhodonit und Augit, Eisenglanz und Korund, Spinell und Magnetit, Spatheisenstein und Kalkspath, Pyromorphit und Apatit, Cerussit und Witherit, Anglesit und Schwerspath, Scheelit und Stolzit etc., was übrigens vom Verfasser theilweise selbst hervorgehoben wird (p. 32). Freilich gehen auch über diese Dinge die Meinungen der Mineralogen weit auseinander und wenn Referent diesen Punkt besonders hervorgehoben hat, so geschah dies nicht in tadelndem Sinne, sondern hauptsächlich, um von seinem Standpunkte aus das System zu charakterisiren. Referent kann demselben die Berechtigung um so weniger absprechen, als in unseren berühmtesten älteren Lehrbüchern die Gruppirung der Mineralien mehrfach in ähnlicher Weise erfolgt ist, wie in dem vorliegenden Werkchen.

Ausserdem hat der Verfasser in seiner Synopsis mineralogica erklärt, dass er dieses System desshalb adoptirt habe, weil es für den praktischen Bergmann besonders brauchbar sei und weil die treffliche Sammlung der Freiberger Akademie nach dem Breithaupt'schen Systeme geordnet sei; Gründe, die von dem Referenten in vollem Maasse anerkannt werden.

Streng.

Ign. Domeyko: Mineralojía. 3. edicion que comprende principalmente las especies mineralójicas de Chile, Bolivia, Peru i Provincias Arjentinas. Santiago. 1879. 762 S. 5 Taf. und zahlreiche Holzschnitte.

Unter vorstehendem Titel erschien kürzlich die 3. Auflage von des Verfassers Elementos de Mineralojía, welche zum ersten Male 1845 in la Serena, zum zweiten Male 1860 in Santiago herausgegeben und späterhin (1860—1878) noch durch sechs in den Anales de la Universidad de Chile abgedruckte Appendices ergänzt worden waren. Das Buch ist in erster Linie für die Studirenden der Universität Santiago und für die Ingenieure der Cordillerengruben bestimmt, aber es gewinnt ein weit über die pacifische Küste hinausragendes Interesse dadurch, dass es sich ausserdem noch die besondere Aufgabe gestellt hat, eine möglichst vollständige Übersicht über alle diejenigen Mineralien zu geben, die bis jetzt aus Chile und seinen drei Nachbarrepubliken bekannt geworden sind.

Die betreffenden Mineralien sind daher nicht nur in dem Lehrbuche selbst mit besonderer Ausführlichkeit besprochen, sondern sie sind auch in einer dem letzteren angehängten Liste auf S. 689—736 nochmals in übersichtlicher Weise und mit Angabe ihrer wichtigeren Fundorte verzeichnet worden. Auf die einschlägigen Arbeiten anderer Autoren ist hierbei allenthalben sorgfältige Rücksicht genommen worden; indessen liegt der Hauptwerth der Mineralojía darin, dass sich in derselben alle jene zahlreichen und wichtigen Erfahrungen niedergelegt finden, welche ihr Verfasser, der seit 1838 mit unermüdlichem Eifer als Lehrer und Forscher in Chile thätig ist, in den Grubenrevieren der Cordillere und in seinem chemischen Laboratorium gewonnen hat. Das Buch wird daher gewiss von Allen, welche sich für die Südamerikanische Mineralogie interessiren, mit lebhafter Freude begrüsst werden. **A. Stelzner.**

L. Calderon: Über die optischen Eigenschaften der Zinkblende von Santander. (Zeitschr. für Krystallographie etc. Bd. IV. pag. 504—517. 1880.)

Die vorliegende Arbeit kommt zu so überraschenden Resultaten und sucht diese durch so ungewöhnliche Annahmen zu erklären, dass sie eine sorgfältige Prüfung in Beziehung auf die Zuverlässigkeit der erhaltenen Werthe mehr als andere ähnliche Untersuchungen herausfordert, um so mehr, als diese Werthe, wenigstens auf den ersten Anblick, leicht den Gedanken an die Nothwendigkeit einer vollständigen Änderung unserer jetzigen Ansichten über die Beschaffenheit des Äthers in den regulären Krystallen erwecken können.

Der Ref. berichtet zunächst über die Arbeit selbst und ihre Resultate und fügt eine Betrachtung der theoretischen Gesichtspunkte hinzu.

Das untersuchte Material ist die bekannte hellgefärbte Blende vom Picos de Europa; es lag in vorzüglicher Beschaffenheit vor und es wurden Verschiedenheiten der Färbung und Zwillingslamellen in den Prismen, die zur Bestimmung der Brechungscoëfficienten benützt wurden, vermieden.

Über die der Arbeit zu Grunde liegende Idee sagt der Verf.: Zu dem Zweck des Studiums etwaiger Beziehungen zwischen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts und der Spaltbarkeit in den Krystallen schien es nicht überflüssig, auch eine isotrope und zwar eine gefärbte Substanz

der möglichst genauen Bestimmung der Brechungscoëfficienten in verschiedenen Richtungen zu unterwerfen, um zu erfahren, ob auch der Einfluss einer färbenden isomorphen Beimischung in einem isotropen Medium ein von der Richtung, also auch von den vorhandenen Spaltungsebenen vollkommen unabhängiger sei.

Zu diesem Zweck mussten die Prismen so gewählt werden, dass die Richtungen, in denen sie von einem Strahl beim Minimum der Ablenkung durchlaufen werden, möglichst von einander verschieden sind. Desshalb wurden aus einem durch drei tautozonale Blätterbrüche gebildeten Spaltungsstück je zwei Prismen so herausgeschnitten, dass die brechenden Kanten beider parallel der Axe jener Zone, also senkrecht zu einer Oktaëderfläche waren und jene Richtungen beziehungsweise einer Granatoëderfläche normale und einer damit 30° machenden, diagonal liegenden Geraden parallel wurden, also beide Richtungen in der Oktaëderfläche sich befanden. Die Beobachtungen wurden an einem Fuess'schen grossen Goniometer mit manchen Vervollkommnungen angestellt unter Anwendung von Na-Licht und eines Websky'schen Spaltes, und zwar je in 2 aus einem einzigen Spaltungsstück herausgeschnittenen Prismen, welche in besonderer Weise, um den Einfluss des Polirens der verschieden orientirten Prismen auf die mechanischen und damit auch optischen Eigenschaften der Substanz möglichst zu vermeiden, von Clovis in Paris hergestellt wurden. Die brechenden Winkel waren sehr nahe 30° und differirten beim bestgelungenen Prismenpaar nur um 12" von einander. Dasjenige Prisma eines solchen aus demselben Spaltungsstück gewonnenen Prismenpaars, dessen Bisektrix der Granatoëderfläche parallel geht, nennt der Verf. das I., das andere das II. Prisma.

Die ersten Versuche ergaben bei Beobachtung der Minimalablenkung in demselben Prismenpaar:

1. Versuchsreihe		2. Versuchsreihe	
Prisma I:	n = 2,36552	I:	n = 2,36929
II:	n = 2,36741	II:	n = 2,36843
	d = 0,00189		d = 0,00086.

Auffallend ist, dass hier in der ersten Reihe $d = n_2 - n_1$, in der zweiten: $d = n_1 - n_2$, oder dass der Werth $d = n_2 - n_1$ in der 1. Reihe +, in der 2.: — ist. Der Verf. setzt die Differenz beidemal +, es muss also wohl irgend ein Fehler vorliegen; da auch in der Folge $n_2 - n_1$ stets als + angeführt wird, so müssen wahrscheinlich in der 2. Reihe die Werthe unter I und II vertauscht werden. Abgesehen vom Vorzeichen, sind die Unterschiede der Resultate der 1. und 2. Beobachtungsreihe im Werthe von d auffallend, da Beobachtungsfehler erst die 5. Dezimale unsicher machen. Nach des Verf. Angabe sind diese Unterschiede des Werths von d nicht auf Krümmung der Prismenflächen zurückzuführen (siehe darüber weiter unten), da die Prismen, an verschiedenen Stellen gemessen, brechende Winkel ergaben, die nur um einige Sekunden differirten. Es wurde ermittelt, dass die Dicke des durchstrahlten Theils der Prismen

von Einfluss auf die Brechungsindices ist, die um so grösser sind, an je dünneren Stellen sie gemessen wurden und umgekehrt.

Um den Einfluss der Dicke zu bestimmen, wurde genau die Dicke der Stellen der Prismen gemessen, an welchen die Indices bestimmt wurden und dabei die Temperatur des Lokals möglichst constant (23°5—24°5) zu halten versucht, weil diesselbe von Einfluss auf die Werthe von n ist, wie am Schluss der Abhandlung ausführlicher erörtert wird. Die Änderung von n mit der Dicke an den 2 Prismen eines Paars sieht man aus folgender Tabelle:

Dicke mm	1. Prisma brechender Winkel $= 30^0 0' 30''$	2. Prisma brechender Winkel $= 30^0 12' 28'',5$	n_2-n_1
ε = 0,3526	n_1 = 2,369289	n_2 = 2,370348	0,001059
0,4303	2,368441	2,369489	0,001048
0,5338	2,367960	2,369028	0,001068
0,6896	2,367510	2,368515	0,001005
0,7409	2,367090	2,368313	0,001223
0,8447	2,366470	2,367534	0,001064
0,9481	2,366019	2,367120	0,001101
1,0520	2,365976	2,367035	0,001059
1,1390	2,365937	2,367010	0,001073
1,2430	2,365447	2,366549	0,001102
		Mittel:	0,001080.

Dieselbe regelmässige Abnahme der n mit zunehmender Dicke gaben auch andere Prismenpaare, darunter ein grösseres, bei dem noch viel grössere Dicken beobachtet werden konnten (bis zu 10,993 mm). Die den obigen entsprechenden Zahlen waren hier bei 18° (für die grösste und kleinste beobachtete Dicke):

mm	brechender Winkel $29^0 53' 11''$	brechender Winkel $29^0 52' 59''$	n_2-n_1
ε = 1,073	n_1 = 2,373027	n_2 = 2,373900	0,000873
10,993	2,367767	2,368593	0,000826
		Mittel aus den 30 Gliedern der Reihe:	0,000919.

Bei allen Prismen ist nach diesen Zahlen für gleiche Dicke stets $n_2 > n_1$ und zugleich ist bei jeder Dicke die Differenz n_2-n_1 ziemlich constant dieselbe, wie die Vertikalreihe n_2-n_1 obiger Tabelle zeigt.

Um den Einfluss der Dicke auf die n noch weiter zu zeigen, wurde n an den 2 Prismen, für die oben nur die Endglieder der Reihe angegeben wurden, bei von 22° bis 42° wechselnder Incidenz an einer und derselben Stelle jedes Prisma's bestimmt. Hiebei erhält man folgende Werthe für 18° C., die hier unter Vernachlässigung der Sekunden der Brechungswinkel und der 4 Dezimalen der Dicken in einer Tabelle zusammengestellt sind:

Einfalls-winkel	Brechungs-winkel	Dicke mm	I. Prisma	II. Prisma	n_2-n_1
$r = 22^0 0^0 0''$	$i = 9^0\ 7'$	$\varepsilon = 1{,}162$	$n_1 = 2{,}36519$	$n_2 = 2{,}36652$	0,00133
24°	9° 53′	1,156	2,36949	2,37065	0,00116
26°	10° 39′	1,151	2,37215	2,37297	0,00087
28°	11° 25′	1,146	2,37240	2,37344	0,00104
30°	12° 10′	1,141	2,37289	2,37368	0,00079
32°	12° 54′	1,136	2,37301	2,37372	0,00071
34°	13° 38′	1,132	2,37309	2,37393	0,00084
36°	14° 0′	1,128 *	2,37316	2,37399	0,00083
38°	15° 2′	1,124	2,37320	2,37401	0,00081
40°	15° 43′	1,121	2,37323	2,37405	0,00082
42°	16° 22′	1,118	2,37325	2,37410	0,00085
				Mittel:	0,000914.

Der Verf. bemerkt, dass diese Werthe mit den durch Minimalablenkung erhaltenen genügend gut übereinstimmen. Der Ref. möchte doch auf einige, wie es scheint, nicht sehr genügend stimmende Werthe aufmerksam machen. In vorstehender Tabelle der wechselnden Incidenzen entspricht die Reihe mit $i = 15^0 2'$ ganz nahe der Minimalablenkung, und man sollte daher denken, dass die dazu gehörigen Werthe $\left\{ \begin{matrix} n_1 = 2{,}37320 \\ n_2 = 2{,}37401 \end{matrix} \right.$, die einer Dicke $\varepsilon = 1{,}124$ mm entsprechen, den für dieselbe Dicke auf dem früheren Weg der Beobachtung der Minimalablenkung erhaltenen Werthen für die 5 ersten Dezimalen gleich sind. Nach der (oben auszugsweise gegebenen) Tabelle des Textes ist aber in diesem Fall für $\varepsilon = 1{,}125$ mm (was wesentlich dasselbe ist, wie vorhin $\varepsilon = 1{,}124$ mm, da wohl sicher die 3. Dezimale kaum noch absolut sicher ist), also bei derselben Dicke: $\left\{ \begin{matrix} n_1 = 2{,}37285 \\ n_2 = 2{,}37357 \end{matrix} \right.$ also die sehr erheblichen Differenzen: $\left\{ \begin{matrix} 0{,}00035 \\ 0{,}00044 \end{matrix} \right.$, bei Zahlen, die in der 5. Dezimale erst Unsicherheiten zeigen sollen, wobei allerdings bemerkt werden muss, dass der Winkel $i = 15^0 2'$ nicht absolut streng der Minimalablenkung entspricht. Sucht man die 2 letztgenannten Werthe n_1 und n_2 in der Tabelle für wechselnde Incidenz auf, so findet man sie einem Winkel $i = 12^0 9'$ ungefähr entsprechend, also durch 3 Zwischenglieder von dem zugehörigen $i = 15^0 2'$ getrennt; sucht man umgekehrt die bei wechselnder Incidenz für die Dicke $\varepsilon = 1{,}125$ mm passenden, beiden erstgenannten n in der Tabelle für die Beobachtungen bei Minimalablenkung, so findet man sie am besten einer Dicke entsprechend, die noch unter die dort angegebene geringste Dicke $\varepsilon = 1{,}073$ mm heruntergeht und ungefähr durch Interpolation zu 1,056 mm bestimmt werden kann. Diese Abweichungen sind sehr sonderbar, und scheinen die Genauigkeit

* Im Text steht falsch: 1,1299 und für 14°0′ heisst es wohl richtig: 14°20′?

der angegebenen Zahlenwerthe sehr in Frage zu stellen, zum allermindesten müsste aber schon die 4. Dezimale um 4 Einheiten unsicher sein.

Fasst man in Kürze die Resultate der vorliegenden Arbeit zusammen, so ergiebt sich folgendes: Die Brechungsindices sind von der Dicke der im Prisma durchstrahlten Stelle abhängig und ändern sich somit mit der Dicke und zwar ist die Änderung mit der Dicke, wenn man an einem Prisma mit wechselnder Incidenz beobachtet, so viel der Verfasser sagt, sechs mal grösser, als wenn man am gleichen Prisma an verschieden dicken Stellen die Minimalablenkung abliest; ferner ist immer für eine und dieselbe Dicke der Brechungscoëfficient aus dem einen Prisma (für die eine der oben genannten Richtungen des Strahls) von dem aus dem andern Prisma des Paars (für die andere Richtung des Strahls) um denselben Betrag verschieden, was die Verschiedenheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts in diesen 2 Richtungen für die reguläre Blende ergeben würde. Diese beiden Resultate sind von bedeutender Wichtigkeit, namentlich das zweite von ungemeiner theoretischer Tragweite, die der Verf. allerdings nicht als denkbar vorausgesetzt zu haben scheint, da er weiter kein Wort darüber zufügt, sondern sich nur über die viel grössere Wirkung der Dicke bei wechselnder Incidenz, als bei minimaler Ablenkung folgendermassen äussert: „Dieses Resultat beweist nun zur Evidenz, dass die Lichtstrahlen in dem Prisma sich nicht geradlinig fortpflanzen können, sondern eine schwach gekrümmte Curve beschreiben, eine Thatsache, die nur dadurch zu erklären ist, dass die Strahlen eine vielfache Brechung, wenn auch jedesmal nur um einen sehr kleinen Winkel im Innern des Prisma's erfahren. Die .... Flüssigkeitseinschlüsse können nicht die Ursache jener Erscheinung sein, ... Es bleibt kaum eine andere Annahme übrig, als dass sich in diesem Mineral Interpositionen von einer Kleinheit finden, die sie der mikroskopischen Beobachtung entzieht und von einer ausserordentlichen Regelmässigkeit der Vertheilung, Gestalt und Orientirung. Die letztere muss mit den Spaltungsrichtungen in bestimmtem Zusammenhang stehen etc. etc.“ Der Ref. gesteht gerne, dass ihm diese Annahmen nicht völlig verständlich sind, dass ihm im Gegentheil die Voraussetzung der der mikroskopischen Beobachtung durch ihre Kleinheit sich entziehenden Interpositionen als eine äusserst merkwürdige und auffallende erscheint, die aber nur etwas Dunkles durch etwas noch Dunkleres zu erklären sucht.

Dem Ref. erschien als eine Sache von höchster theoretischer Bedeutung, wie schon erwähnt, der Umstand, dass für ein und dasselbe Prismenpaar für gleiche Dicke stets verschiedene Brechungsindices für die beiden zugehörigen Prismen gefunden wurden, was beweisen würde, dass auch in regulären Krystallen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts von der Richtung des Strahls im Krystall abhängt, wie sich das als durchaus möglich und sogar wahrscheinlich aus W. Voigt's Untersuchungen über die Elasticitätsverhältnisse des Steinsalzes vermuthen lässt. Wären die Zahlen, die der Verf. giebt, unanfechtbar richtig, so wäre die genannte

Abhängigkeit von Lichtgeschwindigkeit und Richtung in regulären Krystallen (und damit die Doppelbrechung derselben*), wenn auch wegen des eigenthümlichen Einflusses der Dicke nicht erwiesen, so doch mindestens wahrscheinlich gemacht. Der Ref. machte daher seinen genannten Collegen, Herrn Prof. W. Voigt, von dem ihm bekannt war, dass auch er sich mit der Bestimmung von Brechungscoëfficienten in verschieden orientirten Prismen regulärer Krystalle beschäftigt und dass er die Theorie der Doppelbrechung in regulären Krystallen ausgearbeitet vorliegen hat, auf die in Rede stehende Arbeit aufmerksam und veranlasste ihn, theoretisch zu prüfen, ob jene oben angedeutete Verschiedenheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts aus den angegebenen Zahlen gefolgert werden könne. Derselbe hat der Arbeit, aus erwähnten Gründen, ein grosses Interesse entgegengebracht und sie auf ihre Zuverlässigkeit aufs eingehendste geprüft, ist aber zu dem Resultat gekommen, „dass nur die fehlerhafte Beschaffenheit der Calderon'schen Prismen die Ursache der sonderbaren Resultate gewesen ist“ und setzt hinzu: „leider dürften darnach .... die fleissigen Beobachtungen des Herrn C. keinen anderen Werth haben, als die grosse Gefahr recht deutlich zu zeigen, die in den Fehlern der Prismenflächen für die Beobachtung von Brechungsindices liegt“.

Diese Worte sind einer Abhandlung entnommen, die Herr Prof. W. Voigt verfasst hat und die er an derselben Stelle, an der die Abhandlung des Verf. erschienen ist, in der „Zeitschrift für Krystallographie etc.“ unter dem Titel: „Über den Einfluss einer Krümmung der Prismenflächen auf die Messung von Brechungscoëfficienten und über die Beobachtungen des Herrn Calderon an der Zinkblende“ zur Klarstellung der den Resultaten dieser Arbeit innewohnenden Glaubwürdigkeit und Zuverlässigkeit publiciren wird. Indem ich in dieser Beziehung, was das nähere Detail betrifft, auf die ausführliche Abhandlung selbst verweise, bemerke ich hier nur, dass Prof. W. Voigt den Nachweis führt, dass trotz der ausdrücklichen gegentheiligen Versicherung des Verf. die Flächen seiner Prismen gekrümmt gewesen sein müssen, allerdings nur mit sehr grossem Krümmungsradius und dass sich aus dieser Annahme alle die merkwürdigen Resultate vorliegender Arbeit auf das klarste und einfachste ergeben, ohne dass die auffällige Annahme nöthig wäre, die der Verf. macht und die nach ihm aus jenen Resultaten zur Evidenz hervorgehen soll, die aber, wie W. Voigt zeigt, die Beobachtungen gar nicht zu erklären im Stande ist. Um zu zeigen, wie begründet die Annahmen des Herrn W. Voigt sind, gebe ich hier die eine Tabelle seiner Arbeit wieder, in der die vom Verf. direkt beobachteten Zahlen verglichen sind mit den aus der Krümmung der Prismenflächen von W. Voigt theoretisch berechneten Werthen für die Brechungscoëfficienten, für dasselbe Prisma bei verschiedener Dicke (cfr. pag. 508 der Arbeit von Calderon, Prisma I):

* Die Theorie erfordert in diesem Fall auch für reguläre Krystalle Doppelbrechung.

D—m Verschiebung des Spalts auf der Fläche des Prisma's	n berechnet aus der Annahme von W. Voigt	n beobachtet von Calderon	Differenz
0,831	2,36828	2,36844	— 0,00026
1,031	2,36789	2,36796	— 0,00007
1,231	2,36750	2,36751	— 0,00001
1,431	2,36711	2,36709	+ 0,00002
1,631	2,36673	2,36647	+ 0,00026
1,831	2,36634	2,36602	+ 0,00032
2,031	2,36605	2,36598	+ 0,00007
2,181	2,36567	2,36594	— 0,00027
2,381	2,36529	2,36545	— 0,00016

Bedenkt man, dass die Zahlen des Verf. in der vierten Dezimale um ungefähr 4 Einheiten unsicher sind, so erkennt man aus dem Vorstehenden eine völlige Übereinstimmung der von W. V. berechneten und von C. beobachteten Werthe von n, und man kann demnach nicht zweifeln, dass die Annahmen des Herrn W. V., wonach die Prismenflächen krumm sind (derselbe giebt auch den Krümmungsradius derselben an), vollkommen zutrifft. Daraus folgt aber unmittelbar, dass die vom Verf. wirklich angegebenen Werthe für n nicht alle richtig sein können, und es entfällt damit von selber die sich beim ersten Anblick aufdrängende Meinung über die hohe theoretische Bedeutung vorliegender Arbeit; dieselbe bedarf im Gegentheil einer vollständigen Revision, wenn die darauf verwandte grosse Mühe und Sorgfalt nicht ganz nutzlos aufgewendet sein soll; vorläufig wird auch nicht eine einzige der angeführten Zahlen als zuverlässig angesehen werden dürfen. **Max Bauer.**

V. von Lang: Optische Notizen. Mit 2 Holzschnitten. (Sitzber. d. k. k. Akademie d. Wissenschaften B. LXXXII. Wien 1880.)

Aus der Reihe der vom Verf. gemachten Mittheilungen ist für die Zwecke der Mineralogie von besonderem Interesse die Notiz über die verbesserte dichroskopische Loupe.

Dieses Instrument hatte bisher den Nachtheil, dass man den vor die quadratische Öffnung desselben geklebten Krystall nicht unabhängig von dieser Öffnung drehen konnte. Diesen Mangel beseitigt die neue Construction, bei der die quadratische Öffnung, welche durch die Loupe doppelt gesehen wird, unabhängig von einer äusseren Scheibe, die den Krystall trägt, gedreht werden kann. Diese letztere Scheibe ist mit einer grösseren Öffnung versehen als die innere, welche die vorhin erwähnte quadratische Öffnung besitzt. **C. Klein.**

H. Bücking: Über durch Druck hervorgerufene optische Anomalien. (Z. d. d. geol. Ges. Bd. 32. S. 199—203.)

Der Verf. presste mit einer Vorrichtung, die die Grösse des angewandten Druckes abzulesen erlaubte, eine in der Richtung der geraden

Endfläche geschnittene Turmalin- und eine ebensolche Quarzplatte senkrecht zur Hauptaxe und beobachtete im convergenten polarisirten Licht Zweiaxigkeit der gepressten Platten. Beim Turmalin stellte sich die optische Axenebene senkrecht zur Druckrichtung, beim Quarz fiel sie in die Druckrichtung selbst. Eine von Natur zweiaxige Stelle des Turmalin konnte durch einen Druck in der Richtung der Axenebene einaxig gemacht werden. Der Verf. behält sich die weitere Verfolgung des Gegenstandes und die Beschreibung des benutzten Apparats vor.

Zu dieser Mittheilung erlaubt sich Ref. zu bemerken, dass solche Versuche bereits früher angestellt worden sind.

Die erste Mittheilung rührt von Moigno und Soleil her (Note sur un nouveau caractère distinctif entre les cristaux à un axe positifs et négatifs. In: Moigno, répertoire d'optique moderne. t. IV. p. 1592. Paris und Leipzig 1850). Schon hier wird gezeigt, dass sich die Axenebenen bei den optisch positiven Krystallen in die Druckrichtung, bei den negativen senkrecht zu derselben stellt. Ein ziemlich umfangreiches Material wurde 10 Jahre später von Pfaff mit dem gleichen Resultat bearbeitet. (Pogg. Ann. Bd. 107. p. 333; Bd. 108. p. 598.) Die schöne Untersuchung von Mach und Merten: Bemerkungen über die Änderung der Lichtgeschwindigkeit im Quarz durch Druck (Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. Bd. 72. II. 1875) brachte durch Einführung feinerer Beobachtungsmethoden eine genaue Kenntniss der bezüglichen Verhältnisse am Quarz, die hier durch das Hinzutreten der Circular-Polarisation wesentlich complicirt werden. Endlich sind die betreffenden Erscheinungen in mehreren neueren optischen Arbeiten des Referenten erwähnt und bestätigt, und begründen dessen Standpunkt in der Frage der optischen Anomalien. **F. Klocke.**

A. Knop: Über künstliche Erzeugung hohler Pseudomorphosen. (Zeitschrift für Krystallographie etc. IV. 257–262. 1880.)

Der Verf. schildert kurz die Erscheinungs- und Bildungsweise der hohlen Pseudomorphosen verschiedener rhomboëdrischer Carbonate nach dem mit ihnen isomorphen Kalkspath, welche alle das Gemeinsame haben, dass eine in CO_2 haltigem Wasser leichter lösliche Substanz (hier $CaCO_3$) durch eine schwerer lösliche verdrängt wird. Ähnliche hohle Pseudomorphosen entstehen bei Behandlung von Eisenoxyd-Ammoniak-Alaunkrystallen in einer Lösung von Thonerde-Ammoniak-Alaun, Pseudomorphosen der letzteren Substanz nach der ersteren.

Legt man einen Krystall des leichter löslichen Eisen-Ammoniak-Alauns in eine kühle, etwas übersättigte oder doch nahezu gesättigte Lösung des Thonerde-Ammoniak-Alauns, so findet ein Fortwachsen statt, aber nicht eine einfache Überlagerung, sondern der Krystall erhält zuerst Ätzeindrücke in diesen lagert sich die zuerst in Lösung gewesene Substanz ab und allmählig verwachsen die in den Vertiefungen abgelagerten Kryställchen zu einer zusammenhängenden, durchsichtigen, dünnen Haut. Diese Erscheinungen hat auch schon Fr. Klocke einzeln beobachtet und beschrieben,

und zwar, was das Ausfüllen der Ätzeindrücke anbelangt, in einer wie es scheint etwas abweichenden Weise (vergl. Zeitschr. für Kryst. II. 1878. pag. 144 und 145, pag. 556 und pag. 571). Diese Haut schliesst den Zutritt der Lösung zum Krystall ab, und wenn sich, was allerdings selten geschieht, auf jeder Krystallfläche eine solche Decke bildet, so ist ersterer vollkommen vor weiterer Einwirkung der Lösung geschützt und die neu gebildete Rinde wächst einfach fort.

Liegt aber ein Krystall mit einer Oktaëderfläche auf dem Boden des Gefässes, so findet hier eine nur unvollständige Überdeckung statt und es hat hier die Lösung dauernden Zutritt zum Krystall, der allmählig verschwindet; da sich mehr Eisenalaun auflöst, als Thonerdealaun abscheidet, so entsteht allmählig, nachdem aller Eisenalaun verschwunden ist, eine solche hohle Pseudomorphose. Aus diesem Vorgang schliesst der Verf., dass eine gesättigte Lösung von Eisenalaun und eine ebensolche von Thonerdealaun, nicht ein gesättigtes Gemisch erzeugt. (Fr. Klocke hat schon gezeigt, l. c. pag. 565. 566, dass bei gleichem Volumen beider Lösungen sogar eine übersättigte Mischung sich bildet).

Wenn die Fläche auf dem Boden des Gefässes nicht unmittelbar aufliegt, so kann in's Innere der Hülle fortdauernd gesättigte Thonerdealaunlösung im Überschuss eintreten, aus welcher sich dort Krystalle abscheiden können, die das Innere mehr oder weniger vollständig als unorientirtes poröses Aggregat erfüllen. **Max Bauer.**

A. Brezina: Über künstliche Kalkspathzwillinge. (Zeitschr. f. Kryst. und Miner. B. IV 1880. p. 518.)

Bisher hat noch keiner der Beobachter, welche die Herstellung künstlicher Zwillinge am Kalkspath kennen lehrten, versucht über die Genauigkeit der dabei stattfindenden Umlagerung sich durch Messung zu unterrichten.

Verf. hat dies ausgeführt und ist zu dem überraschenden Resultat gekommen, dass der Grad der Flächenspiegelung durch die Verschiebung völlig ungeändert bleibt und während der Umlagerung neu entstehende Flächen (von $-\frac{1}{2}R\ 01\bar{1}2$) von vorzüglicher Beschaffenheit sind.

Mit Rücksicht auf diese Beobachtungen sei es dem Ref. gestattet mitzutheilen, dass schon Brewster im Jahre 1828 (Dr. Brewster on a New Cleavage in Calcareous Spar. Edinburgh Journal of Science Nr. XVIII) die hohe Vollkommenheit besagter Flächen, der Lage nach solchen von $-\frac{1}{2}R\ (01\bar{1}2)$ entsprechend, erkannte und die Trennung danach wahrnahm (l. c. p. 312); nicht minder aber auch der Erste gewesen zu sein scheint, der die ersterwähnte Umlagerung beobachtet hat*, (l. c. p. 312 und 313).

* Hierauf hatte H. Prof. Rosenbusch die Güte mich aufmerksam zu machen und es verdient diese Thatsache mit Rücksicht auf die durch H. Baumhauer's Verdienst in Aufnahme gekommene Methode der Darstellung künstlicher Kalkspathzwillinge nach $-\frac{1}{2}R$ gewiss alle Beachtung.

während das Vorhandensein von reflectirenden Lamellen im Kalkspathe, der Lage nach, wie aus BREWSTER's Beschreibung hervorgeht, von — ½R (01$\bar{1}$2), (l. c. p. 311), schon HUYGHENS bekannt war. **C. Klein.**

E. W. NEUBERT: Einer der wichtigsten Erzgänge und das Vorkommen von Apophyllit bei Himmelsfürst Fundgrube hinter Erbisdorf. (Jahrb. f. Berg- u. Hüttenw. im Kgr. Sachsen. 1879. p. 136—147. 1 Taf.)

Der Betriebsdirector der bekannten Grube Himmelsfürst giebt hier eine Monographie des „Lade des Bundes Flachen" genannten Ganges. Dieser letztere gehört der kiesigen Bleiformation an und besteht bei einer Mächtigkeit von 20—100 cm. vorwiegend aus Quarz und Braunspath, zu denen in Drusen auch noch Eisenspath tritt. Die wichtigsten einbrechenden Erze sind Schwefelkies, schwarze Zinkblende und Bleiglanz, alle drei etwas silberhaltig; am meisten der Bleiglanz (0.22—0.30%). Der Gang setzt im grauen sogenannten Himmelsfürster Gneiss auf und hat, ähnlich wie andere Gänge derselben Grube, seine reichste Erzführung im Liegenden, einer bis über 20 m. mächtigen Zone von Granatglimmerschiefer, die jenem Gneisse parallel eingelagert ist. Obwohl schon seit langer Zeit bekannt, ist der Gang doch erst seit dem Jahre 1871 in lebhafteren Abbau genommen worden und sind in der Zeit von 1871—78 gegen 16000 qm. Gangfläche mit einem Bruttowerth von 800000 Mark ausgehauen worden; weitere 34000 qm. sind zum Abbau vorgerichtet.

Mit einem Querschlage, den die Grube Himmelsfürst auf ihrer halb 11. Gezeugstrecke treibt, wurde im December 1878 inmitten des Gneisses eine Quarzlinse* von 15 cm. grösster Mächtigkeit angetroffen. Dieselbe umschloss eine grosse Druse, deren Wände mit Krystallen von Quarz bedeckt waren. Auf den letzteren sassen aber noch als jüngere Bildungen Krystalle von Kalkspath und Apophyllit auf**. Alle drei Mineralien umschlossen kleine hexagonale Schüppchen von Magnetkies; endlich enthielt die Druse noch eine geringe Quantität Wasser.

Dieses Vorkommen von Apophyllit (dessen dick tafelförmige Krystalle z. Th. mehrere cm. gross und sehr monströs ausgebildet waren) ist bis jetzt das einzige, welches man aus dem Freiberger Gangrevier kennt.

A. Stelzner.

G. VOM RATH: Vorträge und Mittheilungen. (Aus den Sitzungsberichten der Niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde vom 10. Febr. bis 14. Juli 1879 u. des Naturh. Ver. f. d. preuss. Rheinl. u. Westphalen vom 5. Oct. 1879.)

G. VOM RATH: Vorträge und Mittheilungen. (Ebendaselbst vom 16. Febr. bis 2. Aug. 1880. Mit einer Tafel.)

* In Wirklichkeit lag wohl die linsenförmige Anschwellung eines kleinen Quarzganges vor. A. St.

** Vergl. auch d. Jahrbuch 1879, p. 563.

G. vom Rath: Mineralogische Mittheilungen. Neue Folge No. 12—15. (Zeitschr. f. Kryst. u. Miner. B. V. 1. 1880.) Mit 2 Tafeln.

Eine gemeinsame Besprechung der drei vorstehend genannten Arbeiten erscheint zweckmässig, da ein Theil dessen, was die „Vorträge und Mittheilungen„ enthalten, in den „Mineral. Mittheilungen“ reproducirt ist und der Inhalt dieser letzteren auch ausserdem zu dem der „Vorträge und Mittheilungen“ vielfach in Beziehung steht.

1. Über das Krystallsystem des Cyanit.

Gegenüber den Mittheilungen von Prof. M. Bauer (vergl. Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. 1879, p. 244 u. Ref. d. Jahrb. 1880, I. p. 340) hält G. vom Rath an seiner Meinung fest, dass beim Cyanit der Winkel $\alpha = 90^0$ oder nur sehr wenig davon verschieden sei und „eine aussergewöhnliche Annäherung dieses ebenen Winkels an einen rechten zum Wesen des Cyanitsystems gehöre.“ — Die von Prof. Bauer beobachteteu Streifen auf m, die schiefwinklig zur Kante m/t verlaufen, werden in diesem Verlaufe durch Störungen erklärt, denen die eingewachsenen Cyanitkrystalle ausgesetzt gewesen waren.

Nach Auffindung zweier neuer Cyanitkryställchen, derselben Stufe entstammend, die auch das erste Exemplar lieferte, wurden neue Winkelmessungen veranstaltet und darauf neue Berechnungen gegründet.

Die nachfolgende Tabelle vereinigt die Angaben M. Bauer's mit den früheren und jetzigen Daten G. vom Rath's. Bei Herleitung der ersten Daten ging G. vom Rath von der Annahme $\alpha = 90^0$ aus, dieses Mal hat er die fünf Winkel:

$$p : m' = 78^0 30'; \; p : v = 143^0 2'; \; v : m' = 90^0 2'; \; m' : i' = 145^0 43'; \; p : i' = 80^0 28'$$

der Berechnung zu Grunde gelegt. Die Bedeutung der Buchstaben bei Angabe der Fundamentalwinkel ist dieselbe, wie früher (vergl. Zeitschr. f. Kryst. und Min. 1879, III. 1 u. Ref. d. Jahrb. 1879, p. 401).

	M. Bauer 1878	G. vom Rath 1879	G. vom Rath 1880
a : b : c	0,89912 : 1 : 0,69677	0,9164 : 1 : 0,70996	0,89942 : 1 : 0,70898
α	90° 23′	90° 0′	90° 5½
β	100° 18′	100° 48½′	101° 2¼′
γ	106° 1′	106° 23¼′	105° 44½′
A	93° 24′	93° 13½′	93° 15′
B	100° 50′	101° 16½′	101° 30′
C	106° 21′	106° 40½′	106° 4′

Im Anschluss an dieses neue Axenverhältniss folgt in den Originalnittheilungen eine auf Grund desselben berechnete Winkeltabelle.

Ein Vergleich der vorstehend gegebenen und in der Abhandlung näher largelegten Daten untereinander scheint dem Referenten zu beweisen, dass war die Winkel an den Cyanitkrystallen so genau gemessen sind, als

dies eben möglich war, die Bildung der in Rede stehenden Krystalle aber, wie durch die Abweichungen in den Axenverhältnissen ersichtlich, doch nicht als eine so vollkommene anzusehen ist, dass man auf Grund derselben mit aller Sicherheit aussagen könne, der Winkel α sei $= 90^0$.

Wie man aber auch zu dieser Frage sich stellen möge, ist es jedenfalls unendlich viel wesentlicher, als die eine oder die andere Annahme, durch die Bemühungen der beiden Herren mit den Dimensionen des Cyanit überhaupt, so genau als dies das Material zuliess, bekannt gemacht worden zu sein.

Den Mittheilungen G. vom Rath's entnehmen wir ferner noch, dass die früher nicht an dem Krystalle vom Greiner beobachtete Fläche $f = 2'P,\breve{\infty}$ $(0\bar{2}1)$ nunmehr auch an den neueren aufgefunden wurde, ferner die Flächen $h = \frac{2}{3},P,\bar{\infty}$ $(\dot{2}03)$, $g = \frac{3}{2}P,\bar{3}$ $(\bar{3}12)$ und $d = 2P'$ (221) neu bestimmt sind und zwar die beiden ersten durch je eine Zone und einen Winkel, die letzte durch zwei Winkelmessungen.

Schliesslich wird noch eines anderen Cyanitvorkommens Erwähnung gethan, des sog. Eisencyanits vom Grants Mount, Lincoln Co, Georgia. Dasselbe lieferte mehrere mit Endausbildung versehene Krystalle, darunter einen Zwilling nach dem Gesetz: „Zwillingsaxe die Normale auf m, Verwachsungsebene m“, bei dem die Flächen v, $\underline{v}$ [$v = ,P'\breve{\infty}$ $(0\bar{1}1)$] in einem Niveau zu liegen scheinen.

2. Bleiglanz von der Grube Morgenstern (bei der Grube Gonderbach) Kreis Laasphe in Westphalen.

Die Grube Morgenstern baut auf einem im Grauwackengebirge aufsetzenden, Bleiglanz und Zinkblende führenden Quarzgang. An einigen Bleiglanzen dieses Vorkommens von der Combination der Gestalten: $\infty O \infty$ (100), O (111) die nahezu im Gleichgewicht auftreten, ward beobachtet, dass zwei Individuen mit Rücksicht auf eine Fläche aus der Zone O (111) : $\infty O \infty$ (100) symmetrisch zu einander gestellt waren. Die Messung der Oktaëderflächen in dieser Zone zu einander ergab $161^0 20'$ und wurde daraus als Zeichen der Zwillings- und Zusammensetzungsfläche 3O3 (311) abgeleitet, was für den gemessenen Winkel $159^0 57' 34''$ ergiebt, eine in Anbetracht der Art der Messung (Anlegegoniometer) befriedigende Übereinstimmung.

Nach diesem Gesetz sind bis jetzt nur von V. von Zepharovich (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. I. p. 155) Zwillingslamellen an Bleiglanzkrystallen von Habach im oberen Pinzgau beobachtet.

3. Über Erze, besonders Wismuth-Erze, aus dem Distrikte Tazna in Bolivien.

Nach Domeyko ist Bolivien das Wismuthreichste Land der Erde. Prof. vom Rath erhielt durch den Consul C. Ochsenius eine Sammlung von Wismutherzen aus diesem Lande und werden dieselben und die Namen der in Bolivien überhaupt vorkommenden Wismuth-Erze in der Abhandlung nebst Notizen über Vorkommen u. s. w. angeführt.

Wir heben von den vorgelegten Mineralien hervor:

a. Wismuthglanz. An prismatischen Krystallen fand Prof. Groth die seither nicht bekannten Endbegrenzungen in Form von $P\breve{\infty}$ (011) mit einem Winkel von nahezu 90° auf, so dass b : c fast = 1 : 1 wird.

b. Jamesonit. Eine Analyse lieferte H. Stud. L. Kiepenheuer:
$S = 21{,}72$; $Pb = 39{,}04$; $Fe = 6{,}58$; $Sb = 32{,}98$; Summa = 100,32.

c. Gediegen Wismuth, z. Theil in Wismuthocker umgeändert. Da, wo dies noch nicht stattfand, zeigen sich die bekannten zierlichen federförmigen Gruppirungen dieses Körpers.

4. Mineralien aus dem Andesit des Aranyer Berges unfern Deva in Siebenbürgen.

Es werden angeführt die zum grössten Theil durch H. Prof. Koch bekannt gewordenen, in zahlreichen kleinen Drusen und kluftähnlichen Hohlräumen, sowie Einschlüsse umgebend vorkommenden Mineralien: Tridymit (derselbe lässt öfters seine Entstehung aus Quarzeinschlüssen erkennen), Augit, Hornblende, Granat, röthlichbrauner Glimmer, Magnetit, Pseudobrookit, Szaboit, Titanit (seiner Zeit durch Prof. Koch als fraglich bezeichnet), dann vom Verf. besonders hervorgehoben und nach ihm als Neubildung anzusehen: Plagioklas in Zwillingen nach dem Albitgesetz und charakteristischen Formen, sowie Anorthit ebenfalls durch Sublimation entstanden.

Speciellere Mittheilungen krystallographischer Natur finden sich über:

a. Pseudobrookit. An einer Combination der rhombischen Formen: $a = \infty P\bar{\infty}$ (100), $m = \infty P\bar{2}$ (210) und $d = P\bar{\infty}$ (101) wurden gemessen:

$$a : m = 154^\circ 10' \; (153^\circ 29' \text{ Koch})$$
$$a : d = 138^\circ 45' \; (138^\circ 41' \text{ Koch})$$

Hieraus ergiebt sich $a : b : c = 0{,}9682 : 1 : 1{,}1098$.

Verfasser erklärt sich gegen den von Groth gemachten Vorschlag, die Krystalle des Pseudobrookit denen des Brookit entsprechend aufzustellen, da es nicht sehr wahrscheinlich sei, dass der Pseudobrookit eine nähere Beziehung zum Brookit besitze.

b. Anorthit. Auf einer Stufe röthlichen, an Pseudobrookit reichen Andesits fand sich ein Mineralaggregat von Anorthit, Augit und untergeordnet: Granat und Titanit.

Ein kleiner vorzüglich gebildeter Anorthit, in der Richtung der Axe a gestreckt, zeigte die Flächen:

$P = oP$ (001); $h = \infty P\bar{\infty}$ (100); $M = \infty P\breve{\infty}$ (010); $x = {,}P{,}\breve{\infty}$ $(\bar{1}01)$; $y = 2{,}P{,}\breve{\infty}$ $(\bar{2}01)$; $q = \frac{2}{3}{,}P{,}\breve{\infty}$ $(\bar{2}03)$; $e = 2{,}P'\breve{\infty}$ (021); $n = 2'P{,}\breve{\infty}$ $(0\bar{2}1)$; $k = \frac{2}{3}'P{,}\breve{\infty}$ $(0\bar{2}3)$; $l = \infty P'$ (110); $T = \infty'P$ $(1\bar{1}0)$; $f = \infty P'\breve{3}$ (130); $z = \infty'P\breve{3}$ $(1\bar{3}0)$, $p = {,}P$ $(\bar{1}11)$; $o = P{,}$ $(\bar{1}\bar{1}1)$; $u = 2P{,}$ $(\bar{2}\bar{2}1)$; $w = 4{,}P\breve{2}$ $(\bar{2}41)$; $v = 4P{,}\breve{2}$ $(\bar{2}\bar{4}1)$; $a = 'P$ $(1\bar{1}1)$.

An dem Krystalle wurden eine Zwillingslamelle nach M und Andeutungen des Gesetzes: Zwillingsaxe die Makrodiagonale beobachtet. —

Die Winkel stimmen sehr gut mit den von Kokscharow berechneten (Mat. z. Mineralogie Russl. 4. p. 215) überein.

In letzterer Beziehung fand Hessenberg, ruhmreichen Andenkens, ganz dasselbe Resultat für die Anorthite von Santorin. — Dieses Vorkommen und das vom Aranyer Berg scheinen die einzigen zu sein, die „sublimirten“ Anorthit aufweisen.

c. Plagioklas. Von diesem schon oben erörterten Mineral kommen vereinzelt sehr kleine Kryställchen vor, die eine gewisse Ähnlichkeit mit den vom Verf. früher beschriebenen Sanidinen von Bellingen haben (Vergl. Pogg. Annalen 158, p. 400 und Referat dies. Jahrb. 1876, p. 202). Bei denselben herrscht $\infty P\grave{2}$ (120) und $q = \frac{2}{3}P\bar{\infty}$ ($\bar{2}03$) tritt in der Endigung hervor.

Der vorliegende trikline Feldspath bildet Zwillinge nach dem seitlichen Pinakoid und zeigt die Formen: $P = oP$ (001); $h = \infty P\bar{\infty}$ (100); $M = \infty P\breve{\infty}$ (010); $x = ,P,\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$); $q = \frac{2}{3},P,\bar{\infty}$ ($\bar{2}03$); $l = \infty P'$ (110); $T = \infty'P$ ($1\bar{1}0$); $f = \infty P'\breve{3}$ (130); $z = \infty'P\breve{3}$ ($1\bar{3}0$); $\varphi = \infty P'\breve{2}$ (120); $\varepsilon = \infty'P\breve{2}$ ($1\bar{2}0$); $t = 2'P'\bar{\infty}$ (201).

Von diesen Flächen sind P und q parallel ihren Kanten gestreift; h ist oft sehr ausgedehnt.

Es wurden an den Kryställchen verschiedene Winkel gemessen und unter Zugrundelegung der Elemente des Anorthit berechnet. Die Übereinstimmung ist nicht durchweg so befriedigend, um den Feldspath als Anorthit ohne Weiteres ansehen zu können. — Hoffentlich findet sich noch so viel davon, dass eine Analyse gemacht werden kann.

Mit dem Sanidin von Bellingen theilt dieser Feldspath das stark ausgeprägte Auftreten des die Axe a in zweifacher Entfernung schneidenden Prisma's, was im Hinblick auf die ähnliche Bildungsweise beider Feldspathe von Interesse ist.

Verfasser lenkt bei der Besprechung der Mineralien vom Aranyer Berg zu wiederholten Malen die Aufmerksamkeit auf einen Vergleich dieser interessanten Mineralfundstätte mit der vom Rocher du Capucin und vom Riveau-Grand in der Auvergne, mit den Gebilden der Vesuveruption von 1872, den Laven von Santorin und von Laach, unter Hinblicken auf die Mineralien des Augitandesits von San Cristobal in Mexico.

5. Mineralien von der Erzlagerstätte zu Rodna in Siebenbürgen.

a. Bleiglanz. Combinationen des herrschenden Würfels mit untergeordneten Oktaëder und Dodekaëder werden angegeben. Nicht selten erscheinen Zwillinge, nach O (111) tafelartig gebildet, sie bestehen aus zahlreichen Krystallelementen und sind nicht zu einer einheitlichen Tafel verbunden, wie an anderen Fundorten, sondern lassen Zwischenräume zwischen den einzelnen Stücken offen.

b. Zinkblende. Dieselbe zeigt die Formen: $+\frac{O}{2}\kappa$ (111), $-\frac{O}{2}\kappa$ (111), $\infty O\infty$ (100), ∞O (110), $+\frac{3O3}{2}\kappa$ (311). Das positive Tetraëder

ist stark glänzend, mit kleinen dreiseitigen Vertiefungen versehen, die der Combinationskante von Würfel zu Tetraëder parallel gehen, das negative Tetraëder besitzt keine Vertiefungen, sondern terrassenförmige Erhöhungen, die eine sanfte Wölbung der Fläche hervorrufen, häufig ist $-\frac{O}{2}\varkappa(1\bar{1}1)$ matt. Der Unterschied der beiden Tetraëder tritt auch in durch die Spitzen ihrer Gleichgewichtscombination gebildeten scheinbaren Würfelflächen schön zu Tage. Von anderen Formen wird noch $-\frac{\frac{3}{2}O\frac{3}{2}}{2}\varkappa(322)$ angeführt, die Flächen dieser Gestalt sind matt und etwas gerundet. — Die Rodnaër Blende bildet immer (meist vielfache, seltener nur mit wenigen eingeschalteten Lamellen versehene) Zwillinge, die Sadebeck, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. B. XXI, p. 627—630, vortrefflich beschrieben hat.

Von anderen Mineralien kommen vor: Cerussit in gewöhnlichen Formen und Zwillingen, seltener erscheinen: Federerz, Arsenkies, Kupferkies, Malachit, Zinkspath.

6. Garnierit von Neu-Caledonien.

Von diesem aus der Zersetzung des Serpentin entstandenen Mineral gibt der Verf. eine durch H. Stud. L. Kiepenheuer ausgeführte Analyse. Dieselbe ergab:

	Gefunden	Berechnet
SiO^2	37,78	40,77
Fe^2O^3 / Al^2O^3	1,57	—
NiO	33,91	33,86
MgO	10,66	9,06
H^2O	15,83	16,31
	99,75	100.

Der Berechnung liegt die Formel $MgNi^2Si^3O^9 + 4H^2O$ zu Grunde.

7. Skapolith vom Monzoni.

Es galt die Frage zu entscheiden, ob gewisse krystallinisch stängelige Prismen und faserige Partien, welche mit bräunlichgelbem Granat bei le Selle am Monzoni vorkommen, wie Liebener und Vorhauser (Mineralien Tyrols 1852 p. 286) glaubten, Skapolith sind. H. Stud. L. Kiepenheuer fand mit sorgfältig ausgesuchtem Material:

			Sauerstoff
SiO^2	=	52,19	27,83
Al^2O^3 (mit wenig Fe^2O^3)	=	23,54	10,99
CaO	=	9,61	2,75
K^2O	=	2,11	0,36
Na^2O	=	12,65	3,26.
		100,10.	

Sonach steht das Mineral den kieselsäurereichen Varietäten des Skapolith, deren Typus der Mizzonit vom Vesuv ist, nahe.

8. Thenardit vom Balschasch-See in Centralasien.

An den äusserst flachen Ufern jenes See's kommt der Thenardit in sehr beträchtlichen Mengen (angeblich 300 000 Tonnen) vor. Das durch H. Stud. Jwan Kamenski geschenkte Stück stellt ein grobkörnig-krystallinisches Aggregat dar, in dessen Hohlräumen Krystalle der rhombischen Combination P (111) mit ∞P (110) vorkommen. Die annähernden Messungen stimmen mit denen Mitscherlich's überein. Die Analyse des H. Stud. Kamenski ergab reines Natriumsulfat.

9. Glimmer von Striegau in Schlesien.

Das Mineral erscheint in lichtgelblichen, kleinen, perlmutterglänzenden Schüppchen auf Quarz. Nach der Analyse des H. Stud. Riepe ist die Zusammensetzung die durch Analyse I ausgedrückte, während unter II das Resultat derjenigen Zerlegung steht, das G. vom Rath 1856 von einem Glimmer von Hirschberg gab, welcher sich als Pseudomorphose nach Feldspath darstellte.

	I	II	
SiO^2	49,27	49,04	
Al^2O^3	28,69	29,01	
Fe^2O^3	2,89	5,56	
MgO	0,42	0,75	
K^2O	13,91	0,17	CaO
H^2O	4,77	11,19	K^2O
	99,95	0,50	Na^2O
		4,65	H^2O
		100,87.	

10. Mineralien von Bodenmais in Bayern.

Von der Kieslagerstätte des Silberbergs werden folgende Mineralien beschrieben:

a. **Orthoklas** von gelblicher oder helllauchgrüner Farbe. Die Krystalle zeigen P = oP (001), M = $\infty P\grave{\infty}$ (010); T = ∞P (110); z = $\infty P\grave{3}$ (130); x = +P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01); y = 2P$\bar{\infty}$ ($\bar{2}$01); o = P ($\bar{1}$11); n = 2P$\grave{\infty}$ (021).

b. **Oligoklas.** Die Krystalle sind selten grösser als 3 Cm und stets dunkler lauchgrün als der Orthoklas gefärbt; häufig werden sie von einer dunkelen Hülle bedeckt. Man beobachtet an ihnen: P = oP (001); M = $\infty P\breve{\infty}$ (010); T = ∞'P (1$\bar{1}$0); l = ∞P' (110); f = $\infty P'\breve{3}$ (130); z = $\infty' P\breve{3}$ (1$\bar{3}$0); x = ,P,$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01); y = 2,P,$\bar{\infty}$ ($\bar{2}$01); r = $\frac{4}{3}$,P,$\bar{\infty}$ ($\bar{4}$03); p = ,P ($\bar{1}$11); e = ,P'$\breve{\infty}$ (011).

Bei einer näheren Betrachtung sieht man, dass die Krystalle von Zwillingslamellen nach den Gesetzen: Zwillingsaxe die Normale auf M und die Makrodiagonale durchsetzt werden. Letztere Lamellen bewirken auf M Streifen, die annähernd parallel der Kante P : M verlaufen, in Wahrheit aber etwas weniger steil geneigt sind als diese Kante.

Bisweilen findet man auch deutlichst Zwillingsstücke in Krystalle des Oligoklas nach dem Gesetz: Zwillingsaxe die Makrodiagonale eingeschaltet. Die krystallographische Beobachtung der annähernden Parallelität der Zwillingskante auf M mit der Kante P : M steht in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Analyse Rammelsberg's welche ergab: $CaO = 5,52$; $Na^2O = 9,70$; $K^2O = 2,3$. Äusserlich sieht der Oligoklas von Bodenmais sehr ähnlich dem von Bamle, dem Anorthit von Tunaberg, dem Amphodelit von Lojo in Finnland, sowie dem Lepolith von Lojo und Orijärwi in Finnland und dem von letzterem Orte stammenden Lindsayit.

c. Cordierit in Krystallen mit den gewöhnlichen Formen. G. vom Rath stellt fest, dass J. J. Bernhardi (geb. 1774, gest. 1850) im Jahre 1813 die wahre Natur dieses Minerals von Bodenmais erkannte, während es vordem für Quarz gehalten wurde.

d. Gahnit. Krystalle von O (111) und ∞O (110).

e. Vivianit wird unter den secundären Mineralien erwähnt und der neuesten Arbeiten Habermehl's über den Magnetkies von Bodenmais gedacht (dies. Jahrb. 1880 B. II p. 303 der Referate). In einem Nachtrage werden dann noch namhaft gemacht:

f. Zinnstein. Derselbe ist in Bodenmais sehr selten. Verf. erhielt einen schönen, in Magnetkies eingewachsenen Krystall, der die Flächen P (111), P∞ (101), ∞P (110), ∞P∞ (100) darbot. In der Zone von P (111) zu ∞P∞ (100) fand sich dann noch eine neue Fläche, deren Neigung zur Stammpyramide mit ca 136° gemessen wurde, woraus das Zeichen 6P6 (611) folgt, welches diesen Winkel zu 135° 47′ berechnen lässt.

g. Hypersthen. Von diesem durch Becke, Tscherm. Mineral. Mitth. 1880, B. III. N. F. beschriebenen interessanten Vorkommen wird ebenfalls ein Krystall (aus der Barbara-Grube stammend) erwähnt. Wegen der Ausbildung desselben, der den von Becke geschilderten, völlig entspricht, vergl. dessen Arbeit und Referat darüber in diesem Heft p. 194 u. f.

II. Mineralien vom Hühnerkobel zwischen Zwiesel und Bodenmais.

Sehr ausgezeichnet durch schöne Mineralvorkommnisse ist der Pegmatit genannter Localität. Am häufigsten ist unter den Mineralien der Rosenquarz, dessen färbendes Princip Joh. Nep. Fuchs in einem Gehalt von 1—1½ % TiO^2 erkannte. Mitunter kommt dann der Quarz auch graulichweiss von Farbe vor und ihm gesellen sich zu: Orthoklas, Plagioklas und Glimmer. Der Quarz und die Feldspathe verwachsen häufig zu Schriftgranit. Von selteneren Mineralien werden angeführt:

a. Triphylin. Derselbe kommt derb und in Krystallen vor, letztere nicht selten zersetzt (Pseudotriplit). — Von frischen Krystallen beschreibt Verf. ein Exemplar der früher Krantz'schen Sammlung mit den Flächen ∞P (110), ∞P$\check{2}$ (120), ∞P$\breve{\infty}$ (010), P$\bar{\infty}$ (101), 2P$\breve{\infty}$ (021). Endlich werden die Veränderungsstufen des Triphylin erwähnt: es entsteht zunächst Heterosit von blauer Farbe, dann der schwärzlich grüne Melanchlor, schliesslich die als sog. Pseudotriplit bezeichnete Pseudomorphose, ein Gemenge

von Grüneisenstein oder Kraurit, sowie von Eisen- und Manganoxydhydrat und Wad.

b. Niobit, das seltenste Mineral vom Hühnerkobel. — Verf. beschreibt und bildet einen schönen Zwilling nach e = $2P\bar{\infty}$ (201) ab. Es herrscht an demselben b = $\infty P\breve{\infty}$ (010), federartig gestreift, da jedes Individuum eine starke vertikale Streifung trägt, ausserdem kommen vor: a = $\infty P\bar{\infty}$ (100), c = oP (001), u = P (111), e = $2P\bar{\infty}$ (201), m = ∞P (110), g = $\infty P\breve{3}$ (130), n = $2P\bar{2}$ (211). (Buchstabenbezeichnung nach Schrauf. Wien Acad. 1861.) Für den Fundort neu scheint n zu sein.

In demselben Bruch kommen noch mit vor: Arseneisen, Uranglimmer, Vivianit.

12. Turmalin vom Hörlberg.

Die vorliegenden Krystalle zeigen die gewöhnlichen Formen: am autilogen Pol: R ($10\bar{1}1$) und $-2R$ ($02\bar{2}1$) am analogen: R ($01\bar{1}\bar{1}$), $-\frac{1}{2}R$ ($10\bar{1}\bar{2}$), oR ($000\bar{1}$). ∞R ($10\bar{1}0$) zeigt sich — eine nicht sehr häufige Erscheinung — mit seinen sämmtlichen Flächen.

13. Orthoklas von Frath.

Die Krystalle stammen ebenfalls aus Pegmatit und sind meist mit Turmalin verwachsen. Sie stellen Carlsbader Zwillinge mit glattflächiger Verwachsungsebene dar und zeigen deutlich, dass die beiden an ihnen vorkommenden Flächen aus der Zone der Axe b, nämlich P = oP (001) und x = $P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$) nicht nur verschieden beschaffen sind (P ist glatt, x etwas gewölbt), sondern auch bei den Zwillingen nicht in ein Niveau fallen.

14. Mineralien von Zöptau und Schönberg in Mähren.

Die Minerallagerstätten von Zöptau und Schönberg gehören dem Gebiet der krystallinischen Schiefer an; es erscheinen: Gneisse, Glimmer-, Talk- und Chloritschiefer, Hornblendeschiefer und Thonschiefer. Von Mineralien werden besprochen: Quarz, Albit, Epidot, Prehnit und Apatit, dann der Zirkon vom Berge Zjdar (Fundstätte des Enstatit). Die Fundstätte des Chrysoberyllvorkommens von Marschendorf wurde von dem Verfasser nicht aufgefunden.

a. Quarz vom Spitzberg bei Wermsdorf, vom Grasgrund bei Kleppel, unweit Zöptau in Mähren.

An den bisher nur wenig bekannten, sehr interessanten Quarzen dieses Vorkommens beobachtete Verf.

Rhomboëder erster Ordnung: $+R$ ($10\bar{1}1$), $+\frac{11}{10}R$ ($11.0.\overline{11}.10$), $+\frac{5}{3}R$ ($50\bar{5}3$), $+3R$ ($30\bar{3}1$), $+4R$ ($40\bar{4}1$), $+7R$ ($70\bar{7}1$), $+10R$ ($10.0.\overline{10}.1$).

Rhomboëder zweiter Ordnung: $-R$ ($01\bar{1}1$), $-5R$ ($05\bar{5}1$), $-11R$ ($0.11.\overline{11}.1$), $-17R$ ($0.17.\overline{17}.1$).

Pyramiden zweiter Ordnung: s = 2P2 ($11\bar{2}1$) ε = P2 ($11\bar{2}2$).

Prisma g = ∞R ($10\bar{1}0$).

Trapezoëder aus der Zone: $-R : s : g$, zwischen s und g. Allg. Zeichen $mP\frac{m}{m-1} : x = \frac{6P\frac{6}{5}}{4}$ $(51\bar{6}1)$.

Trapezoëder aus der Zone: $+R : s : g$.

α. zwischen $+R$ und ξ. Allg. Zeichen Pn.

$$\gamma_{,,} = \frac{P\frac{11}{8}}{4} \; (11.\bar{3}.\bar{8}.11).$$

β. zwischen $+R$ und s. Allg. Zeichen mPm.

$$t = \frac{\frac{5}{3}P\frac{5}{3}}{4} \; (32\bar{5}3) \;;\; T = \frac{\frac{7}{4}P\frac{7}{4}}{4} \; (43\bar{7}4) \;;\; t_{,} = \frac{\frac{11}{6}P\frac{11}{6}}{4} \; (6.5.\overline{11}.6).$$

γ. zwischen s und g. Allg. Zeichen $mP\frac{m}{m-1}$.

$$\varepsilon = -\frac{3P\frac{3}{2}}{4} \; (12\bar{3}1) \;;\; u' = -\frac{4P\frac{4}{3}}{4} \; (13\bar{4}1) \;;\; \mu_{,} = -\frac{\frac{9}{2}P\frac{9}{7}}{4} \; (27\bar{9}2) \;;\; y' = -\frac{5P\frac{5}{4}}{4}$$
$$(14\bar{5}1) \;;\; \lambda_{,,} = -\frac{\frac{31}{5}P\frac{31}{26}}{4} \; (5.26.\overline{31}.5) \;;\; \lambda_{,,,} = -\frac{\frac{36}{5}P\frac{36}{31}}{4} \; (5.31.\overline{36}.5);$$
$$n = -\frac{13P\frac{13}{12}}{4} \; (1.12.\overline{13}.1).$$

Von diesen Flächen sind $\gamma_{,,}$, ,T, y′, $\lambda_{,,}$, $,\lambda_{,,,}$ bisher nicht aufgeführt, unter ihnen ist y′ nur aus der Richtung ihrer Kanten, nicht durch Messung bestimmt, daher diese Form nur als eine wahrscheinliche gelten kann.

Zur Bestimmung von $\gamma_{,,}$ kommt ausser der Zone der Winkel $\gamma_{,,} : R = 167^0\,56'$ in Betracht. Gerechnet wurde derselbe zu $167^0\,51'$.

Die Fläche T fällt, ausser in die Zone $+R : s$, auch in die Zone $4R : -R$. Gemessen wurden $T : s = 174^0\,50\frac{1}{2}'$; $T : R = 156^0\,15\frac{1}{2}'$; letzterer Winkel berechnet sich zu $156^0\,6'$.

Die Fläche $\lambda_{,,}$ wurde so bestimmt, dass der ebene Winkel gemessen wurde, den in der Fläche 4R die einspringende Kante $\lambda_{,,} : 4R$ mit der Kante $\frac{5}{2}R : 4R$ bildet; dieser Winkel ist $110^0\,40'$ möglichst genau gemessen. Daraus wurde unter Voraussetzung, dass $\lambda_{,,}$ Trapezfläche ist, ihre Neigung zur Rhomboëderfläche zu $124^0\,45'$ bestimmt. Dieser Winkel ergibt sich aus dem Zeichen für $\lambda_{,,} = 124^0\,44\frac{1}{2}'$.

$\lambda_{,,,}$ wurde aus der Zone $s : g$ und dem Winkel $R : \lambda_{,,,} = 122^0\,55'$ und $123^0\,22'$ (letzterer Winkel an einem zweiten Krystall gemessen) bestimmt. Man berechnet $R : \lambda_{,,,} = 123^0\,3'$; $s : \lambda_{,,,} = 151^0\,57'$ und $g : \lambda_{,,,} = 170^0\,5'$.

Die übrigen, schon bekannten Formen, wurden durch entsprechende Zonen- und Winkelbestimmungen ermittelt. Verfasser gibt bei einer jeden derselben den Autor und die hauptsächlichsten Vorkommnisse, die sie zeigen, an.

In einer Tafel sind 12 verschiedene Combinationen zur Darstellung gebracht. Der Habitus dieser durch manche seltene Flächen, besonders die aus der Zone $s : R$, merkwürdigen Krystalle tritt als ein zumeist spitzrhomboëdrischer bis säulenförmiger zu Tage.

Der rein krystallographischen Beschreibung sind zahlreiche Bemerkungen über den Bau der Flächen eingewoben. Auch werden in längerer

Darlegung die Resultate der Untersuchung über die Zwillingsbildungen mitgetheilt, die diese Quarze zeigen. Durch optische Untersuchung und Ätzung der Flächen kann man erkennen, dass zu der gewöhnlich vorkommenden Zwillingsbildung von rechts oder links gebildeten Individuen [Zwillingsaxe die Normale auf g = ∞R (10$\bar{1}$0)] noch mannigfache Vereinigungen von links oder rechts drehenden Individuen hinzutreten. Wie in der Abhandlung des Näheren zu ersehen, sind Krystalltheile verschiedener Art auf das verschiedenartigste mit einander verbunden, fügen sich an einander als regelmässig abgegrenzte Stücke, durchsetzen als Lamellen oder übergreifen als unregelmässige Lappen. Äusserlich lassen sich diese complicirten Zwillingsgebilde daran erkennen, dass besonders auf den Flächen +4R (40$\bar{4}$1) und ∞R (10$\bar{1}$0) sich unter 84° 34′, respective 90° 13′, schneidende Streifensysteme auftreten, die parallel dem Hauptrhomboëder eingelagerten Lamellen ihre Entstehung verdanken. In dieser Weise konnte die Erscheinung wenigstens an einem Krystalle aus dem Saasthal sicher beobachtet werden und ist in gleicher Weise sehr wahrscheinlich für die Zöptauer Quarze anzunehmen.

Herr Seligmann in Coblenz fand die gleiche Erscheinung auf Fläche —5R (05$\bar{5}$1) von Bergkrystallen aus dem Canton Tessin und beobachtete ferner eine Beziehung der Streifen zu entsprechend verlaufenden Kerbungen der Krystalle.

b. Albit. Die Krystalle desselben sind schon länger bekannt und in den Sammlungen verbreitet. Man findet die gewöhnlichen Formen und Zwillinge nach dem Albitgesetz, seltener Periklinverwachsungen. Die Winkelwerthe stimmen recht befriedigend mit den von Des-Cloizeaux angegebenen überein, wobei hervorgehoben werden muss, dass im Allgemeinen die Albite weit weniger regelrecht gebildet sind, als z. B. die Anorthite.

c. Epidot. Es sind recht ausgezeichnete Krystalle beobachtet (zuweilen lose in Klufträumen des Hornblendeschiefers), an Schönheit den Sulzbachern wenig nachstehend. Sie haben oftmals ein rhombisches Aussehen, da n = +P ($\bar{1}$11) und o = P$\grave{\infty}$ (011) an den Enden der Axe b im Gleichgewicht auftreten. Ausserdem erscheinen T = ∞P$\bar{\infty}$ (100), i = ½P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$02), M = oP (001), r = P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01) und e = —P$\bar{\infty}$ (101), diese Gestalten ihrer Grösse nach geordnet. — An anderen Krystallen herrschen M und T mit den Orthodomen und an den Endigungen treten hauptsächlich die Flächen n auf. — Mit dem Epidot erscheint auch bisweilen Sphen.

d. Prehnit kommt theils in kugeligen Massen, theils in schönen glattflächigen Krystallen, die anfänglich für Baryt gehalten wurden, vor. Die beobachteten Formen sind ∞P (110), ∞P$\bar{\infty}$ (100), 3P$\bar{\infty}$ (301) und ∞P$\breve{\infty}$ (010). — Die durch Blum beschriebenen Pseudomorphosen von Prehnit nach Kalkspath werden ebenfalls erwähnt.

e. Ferner kommen noch im Talk- und Chloritschiefer gelbe Apatite mit Säule und Basis, sowie neuerdings aufgefunden, wohlgebildete, flächenreiche, grüne Krystalle dieses Minerals vor. Letztere weisen die hauptsächlichsten Gestalten der alpinen Apatite auf. Verf. konnte sehr genau

die Neigungen oP (0001) : P (10$\bar{1}$1) an drei Kanten eines grünen Apatits mit 139° 46′—48′ bestimmen.

f. Schliesslich werden noch der Zirkon vom Berge Zjdar und das Staurolith-, Andalusit- und Beryllvorkommen vom Goldstein bei Altstadt erwähnt.

15. Schwerspath aus Basalt vom Finkenberg bei Küdinghofen gegenüber Bonn.

An einem kleinen Kryställchen dieses interessanten Vorkommens wurden beobachtet: oP (001), $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (102), P$\breve{\infty}$ (011), $\frac{1}{2}$P$\breve{\infty}$ (012), ∞P (110), P (111), ∞P$\breve{\infty}$ (010). Dabei sind oP und ∞P Spaltformen. Die Erscheinungsweise ist tafelartig nach der Basis. Von begleitenden Mineralien kommen auf drusenähnlichen Hohlräumen des Basalts Sphärosiderit und Kalkspath vor.

16. Mineralien aus Chili.

a. Atakamit. Die Krystalle kommen in dünnen Täfelchen als Kluftausfüllungen und Überzüge von Brauneisenstein vor. Ihre Entwickelung ist tafelartig nach b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), ferner erscheinen r = P (111), u = P$\bar{\infty}$ (101), e = P$\breve{\infty}$ (011), m = ∞P (110), s = ∞P$\breve{2}$ (120). Gemessen wurden m : m′ = 112° 55′, e : e′ = 106° 2′, daraus folgt:

$$a : b : c = 0{,}6629 : 1 : 0{,}7531.$$

Das von Brögger für den Atakamit von Chili gegebene Axenverhältniss (Zeitschr. f. Kryst., B. III, p. 488, und Ref. dies. Jahrbuchs 1880, II, p. 23) stimmt hiermit sehr annähernd überein.

b. Turmalin. Die vorgelegten Krystalle zeigen die gewöhnlichen Formen, erwecken aber ein besonderes Interesse durch ihr Zusammenvorkommen mit Rothkupfer und Kieselkupfer. „Ringsum ausgebildete in derbem Rothkupfer eingewachsene Turmaline möchten bisher kaum beobachtet sein“.

17. Fahlerz von Horhausen bei Neuwied.

Zu den von dem Referenten (dies. Jahrbuch 1871, pag. 493) und G. Seligmann (Zeitschrift für Krystallogr. und Miner., I, pag. 335) am Fahlerz dieses Fundorts angeführten Formen: ∞O∞ (100), ∞O (110), ∞O3 (310), $\pm\frac{O}{2}$ κ (111) κ (1$\bar{1}$1), $\pm\frac{2O2}{2}$ κ (211) κ (2$\bar{1}$1), $\pm\frac{4O4}{2}$ κ (411), κ (4$\bar{1}$1), $\pm\frac{\frac{3}{2}O}{2}$ κ (332) κ (3$\bar{3}$2), $x = -\frac{6O2}{2}$ κ (6$\bar{3}$1) fügt Verfasser noch die neue Form $y = -\frac{5O\frac{5}{2}}{2}$ κ (5$\bar{2}$1) hinzu.

Da diese Gestalt in die Zone von $\infty O : -\frac{4O4}{2}$ fällt, und zwischen besagten Grenzgestalten liegt, so ist sie vom Zeichen $mO\frac{m}{m-3}$, wie auch $-\frac{6O2}{2}$. Aus der ferneren Zone $-\frac{2O2}{2} : +\frac{4O4}{2}$ kann man ihr Zeichen zu

$-\frac{5O\frac{5}{2}}{2}$ ableiten (vergl. die Figur auf p. 52. G. v. Rath: Sitzungsbericht d. Niederrh. Ges. v. 8. März 1880).

Für $\frac{5O\frac{5}{2}}{2}$ berechnen sich die längsten Kanten zu 171° 45′, die mittleren zu 137° 28$\frac{2}{3}$′, die kürzesten zu 165° 10′. Ferner wurden:

	Berechnet	Gemessen
$y : + \frac{4O4}{2} =$	154° 39′	154° 45′ cca.
$y : - \frac{2O2}{2} =$	165° 41$\frac{1}{2}$′	165° 30′ cca.
$y : - \frac{4O4}{2} =$	171° 48′	171° 45′ cca.
$y : - \frac{6O2}{2} =$	174° 52$\frac{1}{4}$′	174° 45′ cca.

18. Tridymit aus Neuseeland.

Die von Herrn Prof. Ulrich aufgefundenen Tridymite kommen in den Höhlungen eines ca. 80 F. mächtigen Andesit-Lavastroms mitunter äusserst häufig vor. Besagter Lavastrom befindet sich am Lyttelton Harbour, nahe Christchurch, Provinz Canterbury. Die Tridymitkrystalle zeigen alle bisher an diesem Minerale beschriebenen Eigenthümlichkeiten. Mit dem Tridymit kommt noch ein anderes Mineral vor, dessen Bestimmung indessen aus Mangel an tauglichem Material noch nicht gelang.

19. Diaspor vom Greiner.

Herr Seligmann fand in kleinen Drusen, die sich in der krystallinischblättrigen Masse des Cyanit und Perlglimmers von diesem Fundort befinden, farblose bis lichtgrünliche, lebhaft glänzende prismatische Kryställchen, die in jeder Hinsicht mit Diaspor übereinstimmten. (Das Vorkommen ist bis jetzt selten geblieben, doch hat Herr Seligmann bei Gelegenheit seiner Anwesenheit im August 1880 auch an Stufen gleicher Herkunft der hiesigen (Göttinger) Sammlung den Diaspor aufgefunden.)

Nach G. vom Rath wurden an den Krystallen bestimmt: P (111), $\infty P\bar{2}$ (210), $\infty P\breve{\frac{3}{2}}$ (230), $\infty P\breve{\infty}$ (010). Gemessen wurden: P Polkante Y = 122° 35′ (122° 12′ am Diaspor von Campolungo nach v. Kokscharow), ferner P : ∞P = 138° 48′ (138° 26$\frac{1}{2}$′ D. v. Campol. n. v. Koksch.).

20. Mineralien von den Kupfererzlagerstätten unfern Copiapo in Chili.

a. Trippkeït*. In Drusen eines derben, mit Malachit und Kupferkies gemengten Rothkupfererzes kommt in trefflichen kleinen Krystallen von bläulichgrüner Farbe ein Mineral vor, dessen chemische Constitution

* Der Name wurde von G. vom Rath nach dem am 16. Juni 1880 der Wissenschaft durch einen jähen Tod entrissenen Dr. Paul Trippke gewählt.

bisher noch nicht völlig ergründet ist (V. d. L. auf Kohle erhält man ein Kupferkorn. In Salz- und Salpetersäure leicht löslich, geben die betreffenden Lösungen weder mit Chlorbaryum, noch mit Silbernitrat Niederschläge), aber hoffentlich durch Herrn Damour in Paris bald ergründet werden wird.*

Das Krystallsystem ist quadratisch a : c = 1 : 0,9160.

Man beobachtet folgende Formen: o = P (111), n = $\frac{1}{2}$P (112), e = 3P (331), x = $\frac{3}{2}$P3 (312), y = $\frac{3}{4}$P3 (314), z = P4 (414), a = ∞P (110). b = ∞P∞ (100), c = oP (001).

In den Combinationen herrschen o, b und c, die anderen Formen sind untergeordneter.

Aus dem Axenverhältniss erhält man für:

	o = P (111)	u = $\frac{1}{2}$P (112)	e = 3P (331)
Polkante	= 111° 56′	134° 47′	93° 34′
Randkante	= 104° 40′	65° 52½′ (65° 50′ gem.)	151° 8½′

	x = $\frac{3}{2}$P3 (312)	y = $\frac{3}{4}$P3 (314)	z = P4 (414)
Polkante X	= 149° 50½′	158° 37½′	160° 50½′
„ Y	= 136° 48½′	149° 35′	138° 37½′
Randkante	= 110° 46′	71° 49½′	86° 43′

Der Polkantenwinkel von u = $\frac{1}{2}$P (112) mit 134° 47′ ist der Fundamentalwinkel.

Ferner hat man nach Rechnung:

o : x = 158° 24¼′ (gemessen 158¼°), u : y = 164° 47½′ (165° gem.), o : z = 155° 3′, x : y = 160° 31¾′, z : y = 172° 2½′.

Die Flächen der Pyramiden sind glatt, die Basis glänzt wenig. Die achtseitigen Pyramiden sind meist klein und schlecht entwickelt. b = ∞P∞ (100) zeigt sanftgewölbte Flächen, eine vollkommene Spaltbarkeit geht nach b, eine weniger vollkommene nach a.

* In einer während des Drucks erschienenen Mittheilung: Sur la Trippkéite, nouvelle espèce minérale par M. M. vom Rath et Damour (Bulletin de la soc. min. de France 1880. p. 175 u. f.) wird die Constitution dieses Körpers durch die vorläufige Formel ($nCuO, As^2O^3$) zum Ausdruck gebracht und weitere Mittheilungen nach Erlangung eines vermehrten Materials in Aussicht gestellt.

Optisch hat Hr. Des-Cloizeaux den Trippkëit mit Hülfe der von Bertrand am Mikroskop angebrachten Vorrichtungen in dünnen Blättchen untersucht und die Einaxigkeit bei positivem Charakter der Doppelbrechung festgestellt.

Die Gestalt z, früher als P4 (414) beschrieben, erscheint in der neuen Abhandlung als $\frac{6}{5}$P$\frac{24}{5}$ (24 . 5 . 20). Zu ihrer Bestimmung dient die Zone $\frac{3}{4}$P3 : ∞P∞ (314 : 100), ferner der Winkel in der Polkante X = 162° 30′.

Gegenüber den von z im Texte oben angegebenen Winkeln finden sich nun nach Rechnung aufgeführt: Polk. X = 162° 29′; Polk. Y = 131° 41′; Randk. Z = 96° 37′ 30″. — Ferner sind berechnet o : z = 154° 16′; u : z = 153° 52′; y : z = 166° 49′ 45″; x : z = 171° 23′ 40″. Die Differenzen dieser Angaben gegenüber den früheren sind in Folge des geänderten Zeichens für z mitunter sehr beträchtlich. C. Klein.

b. Olivenerz begleitet in strahligen Partien den Trippkeït. Die feinen Nadeln von oliven- bis pistaciengrüner Farbe erinnern etwas an Epidot und sind von der Combination ∞P (110) (Winkel 92° 30′ vorn), $P\breve{\infty}$ (011) (Winkel 110° 50′ oben), $\frac{1}{3}P\breve{\infty}$ (013), oP (001).

c. Dioptas. Die Krystalle sind klein, aber dadurch merkwürdig, dass in ihrer Endigung stets das Stammrhomboëder (Polkanten 126° 24′) herrscht. Dasselbe zeigt eine sehr deutliche einseitige Streifung seiner Flächen der Combinationskante zum mitvorkommenden Prisma zweiter Art parallel. — Die in Rede stehenden Dioptase kommen in einem mit Kieselkupfer gemengten Quarz vor.

21. Albite vom Skopi in Graubünden und von Viesch im Wallis.

Der Verfasser erhielt durch Herrn Seligmann in Coblenz die genannten Albite zur Untersuchung. Das Vorkommen vom Skopi erscheint in Drusen des Alpengranits (Protogin), die Walliser Krystalle finden sich im Rhonethal zwischen Viesch und Ärnen, theils stammen sie von der „Burg“, einem Felsen im Walliser Viescher Gletscher. Sie bieten eine vollständige Analogie mit den vom Verf. früher beschriebenen Periklinalbiten von Pfunders dar (vergl. dies. Jahrbuch 1876, p. 689), namentlich in Rücksicht auf die Zwillingsbildung, so, dass eine Platte aus vier keilförmigen Stücken besteht, von denen die beiden mittleren nach dem Gesetze „Zwillingsebene P“ verbunden sind, während je zwei andere nach dem Gesetze der Makrodiagonale zusammentreten und sich in der Ebene des sog. rhombischen Schnitts berühren.

An den Albittafeln von der „Burg“ wurden nicht selten Zwillingseinlagerungen nach dem seitlichen Pinakoid beobachtet, die bisweilen derartig die vorher beschriebenen Zwillinge durchsetzen, dass eine Lamelle die Stelle einer Symmetrieebene der ganzen Gruppe einnimmt und gleichzeitig jene Krystallräume ausfüllt, die nur durch Fortwachsungen ohne krystallonomische Flächenbegrenzungen ausgeglichen werden können.

Die Krystalle genannter Fundorte bieten an Formen dar: P = oP (001), M = $\infty P\breve{\infty}$ (010), x = ,P,$\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$), r = $\frac{4}{3}$,P,$\bar{\infty}$ ($\bar{4}03$), T = $\infty P'$ (110), l = $\infty' P$ ($1\bar{1}0$), o = P, ($\bar{1}\bar{1}1$). Ferner kommen vor die selteneren Formen: y = 2,P,$\bar{\infty}$ ($\bar{2}01$), u = 2P, ($\bar{2}\bar{2}1$), σ = $\frac{4}{3}$P, ($\bar{4}\bar{4}3$). Neu bestimmt sind: τ = $\frac{3}{2}$P,$\breve{3}$ ($\bar{1}32$) (an einem Viescher Krystall; Zonen g : M und n : o). endlich μ = $\infty P'\breve{\frac{5}{4}}$ (450) und ν = $\infty' P\breve{\frac{5}{4}}$ ($4\bar{5}0$). — Die neu bestimmten Flächen waren theils matt (τ) oder stark vertical gestreift (μ und ν) und konnten daher nicht oder nur annähernd gemessen werden. Aus dem Axenverhältniss des Albit (l. c. p. 697) berechnen sich folgende Winkel:

τ : M = 127° 34½′; τ : P = 132° 20′; τ : Axenebene bc = 89° 17′; μ : M = 125° 15′; μ : T = 174° 14½′; μ : z = 155° 31¼′; μ : P = 113° 41′; ν : M = 125° 42′; ν : l = 174° 9′; ν : P = 109° 11¼′.

Die Albite vom Skopi sind gewöhnlich mit Adular verwachsen. Die Verwachsung ist theils so, dass sich in oP (001) des Periklin Reihen von Adularen, parallel der Axe b geordnet, ansiedeln, theils die Fläche M des

Periklin überkleiden. — Mitunter beobachtet man, dass der Neubildung von Adular eine partielle Zerstörung des Periklin vorhergeht und die Stufen stellen dann vollständige Pseudomorphosen von Adular nach Periklin dar. C. Klein.

Friedrich Becke: Hypersthen von Bodenmais. (Tschermak, Miner. u. petrogr. Mittheilungen, 2. Reihe, Bd. 3, pg. 60—71, 1 Tafel, 1880.)

Das Mineral ist das von Kenngott als Ficinit untersuchte und beschriebene (nicht der ächte Ficinit Bernhardi's), welche Beschreibung aber z. Th. nicht ganz richtige Resultate geliefert hat. Dasselbe findet sich in bis zu 4 cm grossen Spaltstücken und Krystallen mit den bekannten bei Bodenmais vorkommenden Mineralien meist im Magnetkies eingewachsen. Es ist schwarzbraun, Strich licht bräunlich, auf den geflossen aussehenden Krystallflächen Glasglanz bis Pechglanz, auf Spaltflächen Glasglanz. $H = 6$.

Die Form ist rhombisch. Spaltbarkeit parallel den Flächen des mit der scharfen Kante nach vorn gestellten Prisma's von circa 88° vollkommen nach der Abstumpfungsfläche der scharfen Kante (Querfläche = Brachypinakoïd, da die Makrodiagonale von vorn nach hinten) weniger vollkommen. Die vorkommenden Flächen sind alle schon am Amblystegit und am Enstatit aus dem Meteoriten von Breitenbach beobachtet. Die Flächenentwicklung ist so, dass die Prismenfläche ∞P (110) niedrig, dagegen Domen, Oktaëder und Basis stark ausgedehnt sind. In der Tabelle ist die Stellung, die V. v. Lang für den meteorischen Enstatit wählte, beibehalten. Die Flächen sind, wenn hier die von vorn nach hinten gehende Makrodiagonale a genannt wird:

Pinakoide: b = $\infty P\bar{\infty}$* (100); a = $\infty P\breve{\infty}$ (010); c = oP (001).
Prismen: m = ∞P (110); n = $\infty P\bar{2}$ (210).
Domen: l = $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102); k = $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ (104); h = $\frac{1}{8}P\bar{\infty}$ (108).
Oktaëder: e = $\frac{1}{2}P\breve{2}$ (124); o = $\frac{1}{2}P$ (112); u = $\frac{3}{4}P\bar{\frac{3}{2}}$ (324).

Die Flächenbeschaffenheit erlaubt keine genauen Messungen. Im folgenden sind die erhaltenen Werthe zusammengestellt und mit den entsprechenden aus dem von V. v. Lang am Enstatit des Meteoriten von Breitenbach erhaltenen Axensystem $a : b : 1 = 0{,}87568 : 0{,}84960 : 1$ berechneten Winkeln verglichen:

---

* Da manchen Mineralogen das Verständniss der Naumann'schen Zeichen Schwierigkeit zu machen scheint, wenn im rhombischen System die Makrodiagonale von vorn nach hinten geht, so bemerke ich ausdrücklich, dass sich das Zeichen υ auf die von vorn nach hinten gehende (υ = vorn), das Zeichen — auf die Queraxe bezieht. cfr. C. Klein: dies. Jahrbuch 1880, Bd. I, pg. 281.

Winkel	gemessen	berechnet	Winkel	gemessen	berechnet
100 : 110	134° 7′	134° 8′	124 : 001	147° 19′	146° 48′
110 : $1\bar{1}0$	87° 53′	88° 16′	124 : $12\bar{4}$	66° 33′	66° 24′
110 : $\bar{1}10$	92° 10′	91° 44′	124 : $1\bar{2}4$	121° 25′	120° 58′
100 : 210	153° 3′	152° 44′	124 : $\bar{1}24$	153° 39′	152° 22′
210 : 110	161° 28′	161° 24′	124 : $1\bar{2}\bar{4}$	27° 28′	27° 38′
100 : 108	98° 11′	98° 7′	124 : 108	149° 54′	149° 33′
100 : 104	106° 0′	105° 56′	124 : 112	167° 34′	167° 37′
001 : 108	172° 1′	171° 53′	112 : 110	129° 32′	129° 21′
104 : $10\bar{4}$	31° 50′	31° 52′	112 : $1\bar{1}\bar{2}$	78° 6′	78° 42′
108 : 104	172° 40′	172° 11′	112 : 108	146° 15′	145° 53′
124 : 100	103° 52′	103° 49′	324 : 100	125° 52′	125° 11′.
124 : 010	119° 43′	119° 31′			

Die optischen Eigenschaften stimmen mit denen der anderen Hypersthene. Axenebene ‖ 100, Mittellinie ⊥ 010 (d. h. ‖ Axe b). Dispersion stark. $\rho > \upsilon$. Axenwinkel* für rothes Glas = 83° 46′, für grünes Glas = 81° 27′. Mittellinie —; starker Dichroïsmus, und zwar ist die Flächenfarbe an Platten parallel: 010 gelbbraun, 100 grünlichbraun, 001 dunkelnelkenbraun und: Axenfarben: $\mathfrak{a}$ dunkelrothbraun; $\mathfrak{b}$ gelbbraun; $\mathfrak{c}$ dunkelgrün. Absorption: $\mathfrak{a} > \mathfrak{c} > \mathfrak{b}$; $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{c}$ wenig verschieden. Auslöschung ‖ den den Axen a, b und c entsprechenden Kanten; weder geneigte, noch horizontale Dispersion.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt wenig Einschlüsse, etwas Magnetkies ist mit blossem Auge sichtbar und keine schalige Absonderung nach 010. Das spez. Gew. = 3,449, unter Abzug von 1,20 % Magnetkies = 3,439. Schmilzt leicht zu einer magnet. Schlacke, concentrirte HCl greift das Mineral an.

In der folgenden Tabelle ist I das Resultat der Analyse; II diese unter Abzug der Beimengungen (Magnetkies und Apatit) auf 100 berechnet; III die aus der Formel (siehe unten) berechneten Zahlen:

	I	II	III
Kieselsäure . . .	48,86	51,23	50,83
Phosphorsäure . .	0,42	—	—
Thonerde	1,92	2,02	1,96
Eisenoxyd	4,80	5,04	4,59
Eisenoxydul . . .	12,43	13,02	13,70
Manganoxydul . .	5,32	5,58	5,40
Magnesia	21,07	22,08	22,46
Kalk	1,48	1,03	1,06
Wasser	1,35	—	—
Magnetkies . . .	1,20	—	—
	98,85	100,00	100,00.

Die Formel ist: 2 (SiO_2 . Al_2O_3 . MgO); 3 (SiO_2 . Fe_2O_3 . MgO); 2 ($2SiO_2$. CaO . MgO); 26 ($2SiO_2$. 2MgO); 10 ($2SiO_2$. 2FeO);

* Beobachtet im Schneider'schen Axenwinkelapparat. Brechungsexponent des Glases der Linsen = 1,51.

4 ($2SiO_2$. $2MnO$). Auffallend ist der grosse Fe_2O_3-Gehalt, der das Glied SiO_2 . Fe_2O_3 . MgO erfordert. In Folge beginnender Verwitterung giebt die Analyse etwas zu viel Fe_2O_3 und etwas zu wenig FeO.

Max Bauer.

A. Wichmann: Über das Krystallsystem des Berzeliit. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. V. 1880. pag. 105.)

Das nur von Longbanshyttan bekannte seltene Mineral ist in unregelmässigen Körnern einem Kalkstein eingewachsen. Beim Auslösen derselben mittelst verdünnter Salzsäure fand Verf. deutliche Eindrücke in Gestalt dreiseitiger Pyramiden, „welche bei entsprechender Einstellung als gleichseitige Dreiecke auf der Oberfläche erscheinen"; dieselben sind parallel gelagert. In Dünnschliffen, welche ähnlich denen von Olivin stets eine rauhe Oberfläche behalten, zeigt sich der Berzeliit unregelmässig aber scharf begrenzt und winzige Einschlüsse von Flüssigkeit und Eisenglanz führend. Sich unregelmässig kreuzenden Spaltrichtungen geht eine schmale Zone parallel, in der das Mineral verändert ist und auf das polarisirte Licht wirkt. Die reine Berzeliit-Substanz ist vollkommen isotrop und gehört daher nach Verf. mit Rücksicht auf die oben erwähnten Ätzfiguren dem regulären System an.

Hierzu ist zu bemerken, dass der isotrope Zustand schon ihm Jahre 1878 von A. Sjögren constatirt worden ist. (Vergl. Geol. Förh. i Stockholm Förh. II. 533. Ref. dies Jahrb. 1878. pag. 527.) **C. A. Tenne.**

C Marignac: Sur les terres de la Samarskite. (Compt. rend. April 1880. Nr. 16, p. 899.)

Marignac hat es sich zur Aufgabe gestellt, die im amerikanischen Samarskit vorkommenden Erden nach einem systematischen Gange zu ermitteln. Die bis jetzt von ihm gefundenen Erdmetalle sind: Yttrium, als vorwaltendes Element, Terbium, ferner ein neues Erdmetall, welches der Verfasser vorläufig als $Y\alpha$ bezeichnet, eine kleine Menge von Didym und eines Erdmetalls, welches, wenn es nicht reines Decipin ist, doch zum grösseren Theile daraus besteht. **Streng.**

A. Scacchi: Ricerche chimiche sulle incrostazioni gialle della lava vesuviana del 1631. (Chemische Untersuchung der gelben Inkrustazionen auf der Vesuv-Lava von 1631.) 1. Abhandl. (Atti della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche, Napoli. Band VIII. 31. Dezember 1879.)

Der Verfasser hat die gelben Krusten chemisch untersucht, die spärlich mit den grünen (vielfach fälschlich Atakamit genannten) Überzügen auf den Spaltenwänden der Vesuv-Lava von 1631 vorkommen, und hat dabei Reaktionen erhalten, die auf die Existenz eines bisher unbekannten Elements schliessen lassen, das den Namen Vesbium (nach dem alten

Namen des Vesuvs: Vesbius) erhielt. Dasselbe scheint sich durch eine Anzahl charakteristischer Reaktionen von anderen Elementen zu unterscheiden, das Detail darüber muss aber in der Abhandlung selbst nachgesehen werden. Das Vesbium bildet eine Säure, die mit Metallen Vesbiate giebt. Aus dem Silbervesbiat wurde das Äquivalentgewicht bestimmt zu 81,29, wenn dies Salz analog dem der Molybdänsäure die Zusammensetzung $AgO \cdot VbO_3$ hat; ist diese letztere aber analog derjenigen der Vanadinsäuresalze $AgO \cdot VbO_5$ (der Verf. folgt durchaus der älteren Anschauungsweise), so ist das Äquivalentgewicht = 65,29.

Die Kenntniss des Vesbiums bleibt wegen der Spärlichkeit des Materials vorläufig noch eine unvollkommene und die ganze Mittheilung hat den Charakter einer vorläufigen, der Verf. hat sich aber vorgenommen, die Eigenschaften dieses wahrscheinlich neuen Elements weiter zu erforschen durch Studium seiner chemischen Eigenschaften und der krystallographischen Verhältnisse seiner Verbindungen. **Max Bauer.**

Gio. Freda: Sulla presenza dell' acido antimonioso in un prodotto vesuviana. (Über die Gegenwart der antimonigen Säure in einem Produkte des Vesuvs.) (Atti della Reale Accad. delle Scienze fisiche e matemat. di Napoli. Anno XVIII. 1879.)

Der Prof. Gugl. Guiscardi sammelte 1854 weisse Überzüge auf einer vesuvischen Schlacke, welche nach einer Analyse Freda's bestehen, aus:

Antimonige Säure .	0.94
Fluor	28.55
Kieselsäure	17.88
Arsenige Säure . .	18.54
Kalk	7.60
Magnesia	4.12
Eisenoxyd	1.66
Natron	11.38
Kali	8.52
Schwefelsäure . . .	1.16
Wasser	10.22
	110.57
dem Fl entsprechende Menge O	12.02
	98.55.

Alf. Cossa.

Cossa: Sulla eufotide dell' Isola d'Elba. (Atti della R. Accademia dei Lincei. 1879—80. III. ser. Transunti. Vol. IV. pag. 43.)

Das untersuchte Gestein stammt von der grossen Euphotidmasse auf der Westseite des Golfs von Pracchio auf der Insel Elba. Es besteht aus Diallag und Labradorit; dieser ist etwas reichlicher vorhanden, als jener. Die Untersuchung ergab:

	Diallag	Labradorit	
SiO_2	49,603	50,628	50,68
CaO	20,336	11,002	14,05
MgO	16,494	Spur	—
FeO	6,730	—	—
Fe_2O_3	--	1,410	—
Al_2O_3	5,051	29,987	31,73
Cr_2O_3	0,552	—	—
Mn_2O_3	Spur	—	—
Na_2O	—	4,767	3,54
K_2O	—	0,227	—
H_2O	1,486	0,989	-
	100,252	99,010.	

Beide Mineralien scheinen schon etwas verwittert zu sein, wie der Wassergehalt zeigt. Der Feldspath steht nach der Tschermak'schen Theorie betrachtet auf der Grenze der Labradorit- und Bytownit-Reihe und entspricht dem SiO_2-Gehalt zufolge ungefähr einer Mischung von 65—70 % Anorthit mit 35—30 % Albit, es ist aber für diese Mischung zu wenig Kalk und zu viel Alkali vorhanden. In der dritten Columne oben ist nach der Bunsen'schen Tabelle die Zusammensetzung eines Feldspaths gegeben der 70 % Anorthit enthielt und dessen SiO_2-Gehalt dem des vorliegenden Feldspaths fast gleich ist. **Max Bauer.**

E. Paternò. Analisi chimica del solfato sodico naturale di Sicilia. (Analyse des natürlichen Glaubersalzes von Sicilien) (Atti della R. Accademia dei Lincei. 1879—80. III. ser. Transunti. Vol. IV. pag. 22.)

In Sicilien bei Bompensieri in der Commune von Monte doro hat man vor einigen Jahren Glaubersalz gefunden und in neuester Zeit angefangen ein circa 2 m mächtiges Lager auszubeuten. Es sind derbe, frisch vollkommen wasserhelle, aber rasch verwitternde Massen, mit etwas Thon gemengt.

Der Wassergehalt betrug bei 2 Proben: 55,68 und 55,68 %, der Gehalt an SO_3 im wasserfreien Salz: 56,15 und 56,25 %, das reine Glaubersalz: $Na_2SO_4 + 10\,aq$ erforderte 55,90 % Wasser und das wasserfreie Salz: 56,33 % Schwefelsäure: SO_3. Ausserdem sind Spuren von Ca und Mg, aber kein Na vorhanden, das Salz ist also von auffallender Reinheit.

Max Bauer.

Pietro Maissen: Ricerche chimica sulla meteorite di Albareto. (Chemische Untersuchung des Meteoriten von Albareto.) — (Annuario dei Naturalisti. XII. Modena. 1879.)

Verf. erhielt bei der Analyse des gegen die Mitte Juli 1766 bei Albareto (Prov. Parma) gefallenen, aus nickelhaltigem Eisen, Olivin und Bronzit bestehenden Meteoriten folgende Zahlen:

Eisen	4,33187
Nickel	0,73032
Kobalt	0,10465
Schwefel	2,36360
Kieselsäure	35,91363
Eisenoxydul	24,31363
Manganoxyd	Spuren
Thonerde	4,47937
Magnesia	22,77351
Kalk	2,07278
Natron	1,63657
Kali	0,44005
Chrom	Spuren
	99,15998

Alf. Cossa.

O. Silvestri: Sopra un polviscolo meteorico, contenante abbondante quantità di ferro metallico, piovuto a Catania la notte dal 29 al 30 marzo 1880. (Über einen in der Nacht vom 29. zum 30. März 1880 in Catania gefallenen stark eisenhaltigen Meteorstaub.) (R. Acc. de Lincei. Vol. IV. Ser. 3 1880. Transunti.)

In Sicilien beobachtet man nicht selten den Fall von Meteorstaub. theils mit, theils ohne gleichzeitige Regengüsse und der Verf. hat solchen Erscheinungen schon öfters seine Aufmerksamkeit gewidmet. Während eines solchen Meteorstaubfalls wird die Luft düster, röthlichgelb, das Barometer sinkt stark, von einem Tag zum andern um 10—20 mm; das Meer wird in Folge eines rasch zwischen NO. und SO. schwankenden Sturms sehr aufgeregt und ein starker Regen lässt einen charakteristischen gelblich rothen Rückstand liegen. Das unter solchen Umständen zur angegebenen Zeit gefallene Pulver (Barom. am 29. März 762,5 mm, am 30. März 752,7 mm. Therm. am 29. März 14° 8', am 30. März 16° 2') enthielt ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen, die auch hier nicht fehlten, (kieselige kalkige und thonige Mineralien und kleine Organismen), metallische (Eisen-) Bestandtheile. Es sah röthlichgelb aus, wurde beim Erwärmen schwarz. roch dabei brenzlich, wurde dann wieder gelblichroth, hatte Gew. = 2,92, brauste mit HCl stark auf, und liess 74,3 % unlösliche Bestandtheile zurück, während sich 25,7 % lösten; die Lösung enthielt viel Chlorcalcium und Chloreisen und das Löthrohr zeigte einen Nickelgehalt an. ebenso wurde Phosphorsäure (0,1456 % P_2O_5) nachgewiesen.

Unter dem Mikroskop erweisen sich die Staubtheilchen z. Th. opak, z. Th. von einem rothen Rand umgeben, sonst stahlgrau, metallglänzend. Diese liessen sich leicht durch die Magnetnadel von den nicht metallischen nicht opaken Theilchen trennen. Die ersteren hatten eine Grösse von 0,01 mm bis 0,08 mm, waren meist unregelmässig, aber z. Th. auch regelmässig kugelig. einige auch mit durchsichtiger Glasmasse verwachsen. Es liegt demnach ein Nickeleisen haltiger Staub vor, dessen kosmischer Ursprung aus diesem Grunde wahrscheinlich wird. Der Verf. fügt ausdrücklich bei, dass Bestandtheile, die auf den nahen Ätna hinweisen, durchaus fehlen.

Max Bauer

B. Geologie.

J. Hirschwald: Geologische Wandkarte von Deutschland. Zum Gebrauch bei Vorlesungen über Geologie an Universitäten, Polytechnischen Schulen, Berg-, Forst- und landwirthschaftlichen Akademieen, sowie beim Unterricht der physikalischen Geographie in den höheren Klassen der Realschulen und Gymnasien. — Mit Zugrundelegung eines Reliefs von C. Raaz nach den vorhandenen Materialien bearbeitet. Massstab 1 : 1034500. III. Auflage. Leipzig 1879. F. Graap's Landkartenverlag.

Mit Hinweis auf die Besprechung der ersten Auflage der genannten Wandkarte in diesem Jahrbuche (1879, 181) begnügen wir uns, darauf aufmerksam zu machen, dass in der vorliegenden dritten Auflage einige der früher gerügten Mängel gehoben oder doch verringert sind. Allen berechtigten Anforderungen entspricht die Karte auch in ihrer heutigen Form gewiss nicht. **H. Rosenbusch.**

Die Physiognomie des Mondes. Versuch einer neuen Deutung im Anschluss an die Arbeiten von Mädler, Nasmyth und Carpenter von Asterios. Nördlingen 1879.

Der pseudonyme Verf., welcher die Wallebenen, Ringgebirge, cylindrischen Schlünde, kleinen Kratere und Gruben auf der Mondoberfläche durch den Fall kosmischer Körper (Meteorite) von geringeren Dimensionen als diejenigen des Mondes auf diesen vor seiner vollständigen Erstarrung zu deuten versucht, möchte ähnliche unbewiesene Annahmen auch zur Erklärung von Senkungsfeldern, Gebirgsfaltungen etc. auf der Erde verwenden. Wenn Verf. sagt: „Wir hoffen, nicht an der Schwelle ohne Weiteres ausgeschlossen und in das Reich willkürlicher Phantasieen verwiesen zu werden", so genügt wohl der Hinweis auf das geologische Alter der genannten tellurischen Phänomene (Verf. bezieht sich auf die Alpen und das Mittelmeer), um den Verf. dennoch zu dem Rückzuge von geologischem Boden zu veranlassen, auf welchem er eventuell auch die Steinkohlenlager, Eisenerzmassen, Steinsalzstöcke etc. von demselben Gesichtspunkte aus zu beleuchten verspricht. **H. Rosenbusch.**

Herm. Credner: Geologischer Führer durch das sächsische Granulitgebirge. Nach den Resultaten und Erfahrungen der geologischen Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen, von deren Director —. Herausgegeben vom Königlich Sächsischen Finanzministerium. Nebst einem Übersichtskärtchen. Leipzig 1880. 8⁰. 122 S.

Die von den früher ausschliesslich herrschenden Anschauungen über das sächsische Granulitgebiet, wie sie von C. Fr. Naumann bis zu seinem Tode vertreten wurden, in so vielen Hinsichten weit divergirenden Auffassungen, wie sie sich für die Geologen der neuen sächsischen Landesuntersuchung aus ihren Aufnahmen und Forschungen entwickelten, werden im Allgemeinen mit anerkennenswerther Objectivität dargelegt. Der reiche Stoff wird in sehr präciser und deutlicher Beschreibung an der Hand einer höchst anschaulichen Schilderung der auf 6 Excursionen zu machenden Beobachtungen vorgeführt. Es ist selbstverständlich, dass ein solches Werkchen, welches auch für den studirenden Geologen, ja für diesen wohl in erster Linie bestimmt ist, nicht den ganzen schweren Apparat der Detailforschung führen kann. Ohne die Specialkarten und ihre Erläuterungen wird dem Leser Manches unverständlich bleiben, zumal da alle petrographischen Benennungen ohne ihre Definition gegeben werden und die Beschreibungen der bezeichneten Massen, dem Zwecke des Ganzen entsprechend, nur kurze sein konnten. Für jeden, der durch eigene Anschauung das so hoch interessante und nach des Ref. persönlicher Auffassung wohl kaum schon endgültig aufgeklärte Gebiet durchwandern und studiren will, ist das Büchelchen ein wirklicher Führer. Die Excursionen führen: 1) von Rochlitz nach Wechselburg und dem Rochlitzer Berg; 2) von Elsdorf über Lunzenau, Rochsburg, und Penig nach Waldenburg; 3) von Leisnig über Hartha und Geringswalde nach Colditz; 4) von Döbeln quer durch das Granulitgebirge über Waldheim und Mittweida nach Frankenberg; 5) von Chemnitz über den Zeisigwald und Hilbersdorf durch das Thal der Chemnitz über Auerswalde nach Mohsdorf oder Cossen; 6) von Nieder-Striegis über Rosswein, Böhrigen und Greifendorf nach Hainichen.

H. Rosenbusch.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom Königl. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Herm. Credner. Section Penig. Blatt 76, nach J. Lehmann. Leipzig 1879.

Das Grundgebirge der Section Penig wird vorwiegend von den Gesteinen der Granulitformation, dem eigentlichen Granulit mit seinen Varietäten (Granulit, Glimmergranulit, Augengranulit und Granulitgneiss), dem Diallaggranulit (Trappgranulit der älteren Autoren, Pyroxengranulit des Ref.), dem Granatserpentin und seinem Muttergesteine, einem granatführenden Diallag-Olivingestein, dem Flasergabbro (mit dem allbekannten Vorkommniss von der Höllmühle bei Penig) und dem gemeinen Biotitgneiss, Granatgneiss, Cordieritgneiss und Granitgneiss zusammengesetzt. Als gangförmige Gebirgs-

glieder setzen darin vielfach eruptive Granitite (oft mit Einschlüssen losgerissener Granulitplatten) und Quarzporphyre auf, und ausserdem zahllose granitische Secretionsgänge, bald im Wesentlichen mit dem mineralogischen Bestande eines Turmalingranits, bald als sehr grob krystalline Pegmatite ausgebildet, über welche seiner Zeit Herm. Credner ausführlich berichtete (dies. Jahrbuch 1875, 751). Ausserdem sind schmale Quarz- und Schwerspathgänge sehr verbreitet. — Im Hangenden der Granulitformation erscheint von der Glimmerschieferformation die Zone der Gneissglimmerschiefer und die der Glimmerschiefer und über diesen concordant die Phyllitformation. Der Bau dieses ganzen archäischen Complexes, wenn auch im Allgemeinen einem Schichtengewölbe mit SW—NO verlaufender Antiklinale entsprechend, zeigt vielfache und keineswegs ganz aufgeklärte Anomalien; zumal ist eine im Nordosten der Section auftretende steile, von SO nach NW gerichtete synklinale Faltung der Granulitformation auffallend.

Von paläozoischen Schichten findet sich auf Section Penig nur Rothliegendes in geringer Verbreitung; dagegen hat das Unter-Oligocän, von welchem nur die unterste Abtheilung, die Stufe der Knollensteine, vertreten ist, eine enorme Verbreitung und bedeckte wohl ursprünglich mit Ausnahme weniger Höhen die ganze Section. Diluviale und alluviale Bildungen legen sich bald direkt auf das Grundgebirge, bald gehen sie über isolirte Partien des Unteroligocän hinweg. **H. Rosenbusch.**

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom Königl. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner. Section Burkhardtsdorf. Blatt 114, von Th. Siegert und F. Schalch, nebst Beiträgen von H. Müller und T. Sterzel. Leipzig 1879.

Das älteste Gebirge, welches auf Section Burkhardtsdorf ansteht, sind die hangendsten Schichten der erzgebirgischen Glimmerschieferformation, für deren Beschreibung wir auf frühere Referate über die Publikationen der K. sächs. geologischen Landesuntersuchung verweisen. Über diesen liegen concordant die Schichten der Phyllitformation und des Cambrium. Im ursprünglichen Plane hatte es gelegen, Urthonschiefer und Cambrium als untrennbar zusammenzufassen; indessen nöthigte die grosse Analogie in der petrographischen Zusammensetzung zwischen den oberen Abtheilungen der erzgebirgischen Phyllitformation und den durch fossile Reste als cambrisch durch Liebe und Gümbel bestimmten Schichtencomplexen des thüringischen und fichtelgebirgischen Schiefergebirges zur Trennung, und zwar trotz des Mangels jeglichen organischen Restes. Durch allmählige Übergänge und innigen geologischen Verband sind Phyllit und Cambrium derart verknüpft, dass jede Trennung in hohem Grade subjectiv sein muss. Was auf Section Burkhardtsdorf als Phyllitformation abgeschieden ist, besitzt eine Mächtigkeit bis zu 1500 M. und besteht aus einer unteren, durch Feldspathphyllite und Phyllitgneisse vorwiegend

aufgebauten Zone mit vielen Einlagerungen von Hornblendeschiefern und selteneren von Quarzitschiefern. Die Feldspathkörner der Feldspathphyllite sind nach einer Analyse von Caspari in Chemnitz etwas Kalk- und Kali-haltige Albite (sp. G. bei 17° C. = 2.62, SiO_2 = 64.32, Al_2O_3 = 23.00, CaO = 1.20, K_2O = 0.61, Na_2O = 11.70). Während die untere Zone der Phyllite besonders in der Umgebung von Dettendorf entwickelt ist, hat die obere zumal durch Einlagerungen von Quarzitschiefern gekennzeichnete Zone ihre mächtigste und deutlichste Ausbildung bei Kemtau gefunden. — Das Cambrium auf Section Burkhardtsdorf besteht vorwiegend aus dachschieferähnlichen Phylliten mit linsenförmigen Lagern von Hornblendeschiefer, Quarzitschiefer, Kiesel- und Alaunschiefer. Die Dachschiefer gehen z. Th. in Quarzphyllite, z. Th. in Feldspathphyllite über, doch herrschen eigentliche Dachschiefer. Die Hornblendeschiefer-Lager sind analog denen der Phyllitformation; als eine eigenthümliche Varietät gehört zu denselben auch der sog. Chloritschiefer von Harthau, der zumal durch Knop's Untersuchungen über die Substanz der hellen Flecke in denselben bekannt geworden ist.

Transversale Schieferung, Fältelung und Runzelung, Biegungen und Stauchungen der Schichten, Zerklüftungen und Verwerfungen derselben sind in dem Phyllit und im Cambrium ganz allgemein verbreitete Erscheinungen. Östlich von Thalheim, sowie zwischen Kemtau und Dettendorf treten wenig mächtige Gänge von Glimmerdiorit (Kersantit) in diesen Formationen auf.

Das Rothliegende im nordwestlichen Theile der Section Burkhardtsdorf schliesst sich zunächst an dasjenige auf Section Chemnitz an und umfasst mit Ausnahme der zwei obersten Stufen des oberen Rothliegenden alle Horizonte des erzgebirgischen Rothliegenden. Eruptive Gesteine fehlen auf dieser Section im Rothliegenden gänzlich, welches hier eine Maximal-Mächtigkeit von 920 m erreicht. Wir werden auf diese Formation und ihre organischen Reste an anderer Stelle zurückkommen.

Diluvium und Alluvium sind ohne Bedeutung.

H. Rosenbusch.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner. Section Döbeln, Blatt 49, von E. Dathe. Leipzig 1879.

In ihrem südlichen Theile dem sächsischen Mittelgebirge, in ihrem grösseren nördlichen Theile dem Flachlande des Leipziger Kreises zugehörig, zeigt Section Döbeln eine grosse Mannichfaltigkeit in ihren geologischen Massen. Von den azoischen Formationen sind auf ihr vertreten der obere Granulit- und Gneisshorizont mit seinem reichen und mannigfachen Gesteinswechsel, mit Eruptivgängen von Granitit, mit granitischen Secretionsgängen (cf. oben Erläuterungen zu Section Penig p. 203) und mit unbedeutenden Quarz- und Schwerspath-Adern, die Glimmerschieferformation mit einem unbedeutenden Gange von Glimmerporphyrit an der Döbeln-Dresdener

Eisenbahn, und die Phyllitformation. Letztere wird vorwiegend aus Urthonschiefern aufgebaut, welche nach unten allmählig in die Glimmerschiefer übergehen und durch eine bis über 360 m mächtige Zone von Sericitgneissen in eine obere und untere Stufe geschieden werden. Die Phyllite der unteren Stufe sind vorwiegend graue feinschiefrige, ganz dichte Gesteine mit seidenartig, perlmutterartig, ja stellenweise metallisch glänzenden Spaltflächen, diejenigen der oberen Stufe sind den Dachschiefern zuzurechnen und führen vorwiegend Einlagerungen von Amphibol- und Amphibol-Epidotschiefern. Der beide Stufen trennende Sericitgneiss besteht aus durchweg plagiotomem Feldspath in meist augenartig hervortretenden Körnern, aus überwiegendem Quarz in linsenförmigen Massen und aus lichtgelblichem, seltener grünlichem oder violettem Sericit. Accessorisch findet sich Pyrit, Eisenglanz und Calcit. Die Structur ist flaserig oder dickschieferig. — Als Adinolschiefer wird ein dichtes, splitteriges, oft bandartig gestreiftes, versteckt schieferiges, grünliches Gestein benannt, welches in äusserst feinkörnigem Aggregat Quarz deutlich erkennen lässt; die Anwesenheit von Feldspath wird aus der Schmelzbarkeit zu weissem Email und aus den 2.21 % Na_2O und 0,44 % K_2O des Gesteins erschlossen. Dazu gesellen sich grünliche, chloritische Blättchen, Calcitflimmerchen und zahlreiche Würfel und Krystallaggregate von Pyrit. Das Gestein bildet dünne, sich vielfach wiederholende Lagen zwischen den Phylliten. — An der SW.-Seite des Bischofsberges setzt ein unbedeutender, starkzersetzter Glimmerporphyritgang in den Phylliten auf.

Discordant über den unter sich concordanten Glieder der archäischen Formation erscheinen bei Gärtitz und bei Simselwitz paläozoische Thonschiefer und Grauwacken mit Zwischenschichten von Grünsteintuffen, die bisher noch nicht näher bestimmt worden sind.

Die über Phylliten und paläozoischen Thonschiefern ungleichförmig liegende Dyas ist vertreten durch mittleres und oberes Rothliegendes und Zechstein. Das mittlere Rothliegende gliedert sich von unten nach oben in a) unteres Tuffrothliegendes mit der mächtigen Decke des Leisniger Quarzporphyrs und zwei Quarzporphyr-Gängen, b) die Decke des Rochlitzer Quarzporphyrs, c) das obere Tuffrothliegende. Das aus Conglomeraten und Sandsteinen mit untergeordneten Letten zusammengesetzte obere Rothliegende liegt auf Section Döbeln discordant über der Decke des Rochlitzer Quarzporphyrs. — Der Zechstein zerfällt von unten nach oben in a) die Stufe der Plattendolomite und b) die Stufe der oberen bunten Letten. Die chemische Znsammensetzung der Plattendolomite erhellt aus folgenden von Wunder ausgeführten Analysen:

	CaO	MgO	CO_2	($Fe_2O_3 . FeO, Al_2O_3$)	Unlöslich
Münchhof	30.0	17.8	45.3	5.0	2.1
Trebanitz	29.9	17.6	45.3	4.9	2.3
Kiebitz	29.5	18.1	41.5	5.2	5.6
Kiebitz	27.7	16.6	41.3	2.6	11.2

Unteroligocän wurde durch Bohrungen und Brunnengrabungen mehrfach in der Gegend von Bennewitz, Zaschwitz und Klein-Weitzschen aufgeschlossen.

Alle vorhergenannten Formationen werden von einer durchschnittlich 10 m, local bis zu 25 m mächtigen Decke von diluvialen Bildungen (Kiese und Sande, Geschiebelehm, alter Flussschotter und Löss) verdeckt, die, wo sie heute fehlt, nur durch die Erosion entfernt wurde. Über die theils erzgebirgische, theils mittelgebirgische, theils nordische Abstammung des Materials der fast durchgängig zu unterst liegenden diluvialen Kiese und Sande giebt eine im Anhang mitgetheilte Tabelle Aufschluss.

H. Rosenbusch.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanz-Ministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner. Section Langenleuba. Blatt 75, von K. Dalmer, A. Rothpletz, und J. Lehmann. Leipzig 1880.

Auf der am NW.-Abfall des sächsischen Granulitgebirges gelegenen Section Langenleuba tritt der Granulit selbst nicht mehr auf, sondern nur die denselben überlagernde Glimmerschieferformation und auch von dieser fallen schon die untersten Schichten ausserhalb der Sectionsgrenzen. Über diesen folgt die Phyllitformation nebst Cambrium (cf. oben Section Burkhardsdorf pg. 203) und wieder concordant über diesen die untersilurischen Thonschiefer und Quarzite, die bei aller Ähnlichkeit mit den Schichten der Phyllitformation dennoch als untersilurisch aufgefasst wurden, weil sie über den den voigtländischen Phycodenschiefern als äquivalent betrachteten Schichten von Jahnshain liegen und weil ihnen, entsprechend den Verhältnissen des thüringischen Untersilur, ein gegen 100 m mächtiges und auf etwa 4 Km im Streichen verfolgbares Diabaslager zwischen dem Dorfe Linda und dem Wyhrathale eingeschaltet ist. Der Diabas ist grobkörnig und von normaler Zusammensetzung; in einem Steinbruche im Dorf Linda setzt darin ein nur wenige cm mächtiger Gang eines dioritischen Gesteins auf. — Discordant über den als untersilurisch bezeichneten Gesteinen von Neuenmörbitz und Linda lagert das Devon, welches in einer Gesammtmächtigkeit von über 1500 m sich von unten nach oben gliedert in 1) Thonschiefer, vorwaltend Dachschiefer 800 m; 2) liegende Zone der Schalsteinschiefer mit eingelagertem Quarzdioritporphyr, 200 m; 3) Thon- und Grauwackenschiefer und sandsteinartige Grauwacke, 320 m; 4) hangende Zone der Schalsteinschiefer mit eingelagertem Quarzdiabasporphyr, 80 m; 5) Thonschiefer, vorwaltend Dachschiefer. Die 3 letzten Glieder sind nur mangelhaft auf der Section Langenleuba zu erkennen und zu bestimmen. Den mürben Schalsteinschiefern sind in kleinen Linsen und in stärkeren Lagen sehr harte und dichte, graue bis schwarze, oft gebänderte oder geflammte Hornschiefer (Adinolschiefer) eingeschaltet. Der Quarzdioritporphyr, von normaler Zusammensetzung, ist am besten in einem Steinbruch an der Leissa aufgeschlossen; derselbe ist identisch mit dem auf Section Rochlitz (cf. dies. Jahrb. 1878. 215) als massiges Porphyroid bezeichneten Gestein von Lastau. Die devonischen Schiefer zeigen dieselben Fältelungen und Stauchungen, wie diejenigen der Phyllite und cambrischen Formation; ihr Alter ergiebt sich aus den organischen Resten, welche nördlich bei Frohburg im Bereiche

der Stufe 3 gefunden wurden und für diese die Zugehörigkeit zum Oberdevon sicher constatiren; die Anwesenheit von mitteldevonischen Petrefakten in einer nur weniger tieferen, den liegenden Schalsteinen genäherten Zone lässt dann folgern, dass die Stufen 1,2 und der untere Theil von 3 mitteldevonisch,[1] der obere Theil von 3,4 und 5 oberdevonisch seien, ohne dass hier eine strenge Trennung beider Formationsglieder vorhanden sei.

Von jüngeren Bildungen treten auf Section Langenleuba das Oligocän in seinen unteren Gliedern in einiger Verbreitung und eine bis zu 15 m Mächtigkeit anwachsenden Decke von diluvialen Kiesen (mit etwa 10 % Geschieben nordischer Herkunft) und Sanden, Geschiebelehm, altem Flussschotter und Löss auf. — Alluvium ist auf die heutige Thalsohle beschränkt.

H. Rosenbusch.

Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanz-Ministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner. Section Colditz. Blatt 44, von A. Penck. Leipzig 1879.

Der Untergrund fast der gesammten Section Colditz wird von dyadischen Massen gebildet, unter denen im Thale des Auenbachs und unweit Zschirla am Südsaum des Colditzer Thiergartens in steil aufgerichteten Schichten das Oberdevon in unbedeutenden Aufschlüssen erscheint. — Die Dyas auf Section Colditz beginnt mit der unteren Abtheilung des mittleren Rothliegenden, vorwiegend aus Porphyrtuffen aufgebaut, die von einer 3 m mächtigen Decke des Leisniger Porphyrs überlagert werden. Die mittlere Abtheilung des mittleren Rothliegenden wird durch die Decke des Rochlitzer Quarzporphyrs vertreten. Die obere Abtheilung wird vorwiegend durch sehr wechselvoll entwickelte Porphyrtuffe repräsentirt, denen ein dem Leisniger sehr ähnlicher (der Buchheimer) Quarzporphyr eingeschaltet ist; ebenso gehört zu dieser Abtheilung der wahrscheinlich deckenartig ausgebreitete Pechstein von Ebersbach und der Grimmaer Quarzporphyr, welcher mehrfach in Gängen den Rochlitzer Quarzporphyr durchsetzt und sich in Form einer etwa 15 m mächtigen Decke darüber ausbreitet. Die Eigenthümlichkeit der verschiedenen auf Section Colditz auftretenden Porphyre sind in einer Tabelle recht übersichtlich zusammengestellt. — Das obere Rothliegende wurde nur bei einer Brunnengrabung in Ebersbach angetroffen, geht aber nirgends zu Tage. — Vom Zechstein treten nur die beiden oberen Stufen (Plattendolomite und obere bunte Letten) in unbedeutender Verbreitung und in inniger Verknüpfung mit dem oberen Rothliegenden und dem unteren Buntsandstein auf, welch letzterer von weissen bis lichtgelben, feinkörnigen bis conglomeratartigen Sandsteinen in Wechsellagerung mit grauen glimmerreichen Letten repräsentirt wird. — Das Tertiär wird durch Unteroligocän vertreten, welches, ursprünglich eine gleichmässig verbreitete Decke bildend, heute in Folge der Erosion in einzelnen Lappen und Fetzen erscheint. Unterschieden wird darin die Stufe der Knollensteine und die Stufe der Braunkohlenflötze mit den ein-

zelnen Ablagerungen und Becken der Gegend von Zschadrass, Commichau, Zillwitz und Zschirla, von Lastau, von Leipnitz und Keiselwitz, von Thierbaum und von Ballendorf. — Die weiteste oberflächliche Verbreitung hat auf Section Colditz das Diluvium mit seinen Kiesen (im Mittel 10% nordischen Materials), dem Geschiebelehm, dem alten Flussschotter und dem Löss. — Die Alluvionen werden eingetheilt in das Alluvium der Thäler (Flusskies und Sand, Thallehm, Thalmoore und Kalktuff), das Alluvium der Gehänge (Moore an quellenreichen, kieseligen Abhängen) und das Alluvium der Höhen (Höhenmoore). **H. Rosenbusch.**

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanz-Ministerium. Bearbeitet unter der Eeitung von Hermann Credner. Section Leisnig, Blatt 45, von G. R. Credner und E. Dathe. Leipzig 1879.

Entsprechend seiner Lage am nördlichen Abfalle des sächsischen Mittelgebirges wird der Untergrund von Section Leisnig im südlichen Theile von archäischen und paläozoischen Schichten gebildet, im weitaus grösserem Massstabe indessen der Rest von dem Rothliegenden. Für die concordant sich überlagernden Formationen des Granulits, Glimmerschiefers und Phyllits verweisen wir auf die vorstehenden Referate, ebenso im Wesentlichen für die aus einem Complex von Schalsteinschiefern, Thonschiefern, Grauwacken und Grauwackeschiefern bestehenden, den Phyllit discordant überlagernden, devonischen Gebilde bei Koltzschen mit einer Gesammtmächtigkeit von 700—800 m. Für die Altersbestimmung der dem Oberdevon zugezählten Schichten verweisen wir auf das gelegentlich der Besprechung von Section Langenleuba Gesagte (oben S. 206).

Das Rothliegende auf Section Leisnig gehört ausschliesslich der mittleren Abtheilung dieser Formation an und ist, wie im ganzen erzgebirgischen Becken und am NW Abhange des sächsischen Mittelgebirges, durch seine grossartigen Eruptionen porphyrischer Massen charakterisirt. Dasselbe beginnt zu unterst mit dem deckenartig ausgebreiteten Porphyrit (Glimmerporphyrit) von Gersdorf und Langenau und dessen Tuffbildungen. Demnächst folgt in geringer Verbreitung das untere Tuffrothliegende (Thonsteine und Conglomerate) z. Th. auf Porphyrit z. Th. auf den Schichten der Phyllitformation übergreifend gelagert bei Wendishain-Wallbach und bei Koltschen und der violettgraue, bei Verwitterung bleichende, von grünlichen felsitischen Adern durchzogene Seifersdorfer Quarzporphyr. Derselbe zeigt eine blasige Struktur, die Blasenräume sind horizontal plattgedrückt und mit einer feinmehligen kaolinischen Masse überzogen. Er ist jünger als der Porphyrit, von welchem er Fragmente umschliesst. ohne dass sich Weiteres über seinen geologischen Verband erkennen liesse. Über dem unteren Tuffrothliegenden folgt alsdann die bis zu 100 m mächtige Decke des Leisniger Quarzporphyrs, der an seiner Südgrenze oft mit Fragmenten des Phyllits gespickt ist. Es ist ein im frischen Zustande dunkelrothbrauner oder violettgrauer, grobporphyrischer, normalzusammengesetzter Quarzporphyr mit meistens vorwiegender mikrofelsitischer und

kryptokrystalliner Grundmasse; seine Absonderung ist selten dickbankförmig, meistens plattenförmig mit horizontaler oder schwach geneigter Stellung der Platten oder prismatisch mit vertikalen oder schwach geneigten Säulen. Blasenräume sind nicht eben selten, dann elliptisch platt entsprechend der Plattenstruktur. Fluctuationserscheinungen sind oft schon makroskopisch zu erkennen, oder durch einen Wechsel einsprenglingsreicherer und -ärmerer Lagen angedeutet. — Durch in ihrer Mächtigkeit sehr schwankende Einlagerungen von Porphytuffen wird der Leisniger Qnarzporphyr nach oben getrennt von der Decke des Rochlitzer Quarzporphyrs. Derselbe stellt einen dunkelrothbraunen, oft auch dunkelgraublauen, selten dunkelgraugrünen, einsprenglingsreichen Quarzporphyr dar mit zurücktretender felsitischer Grundmasse, von normalem Bestande mit accessorischen zersetzten Augitkyställchen. Er ist von vollständig plattgedrückten Blasenräumen durchspickt, die aber erst in Folge der Verwitterung hervortreten und mit einer sehr feinen Manganhaut oder mit kleinsten Quarzkryställchen überzogen sind. Gänge und Adern von bläulichgrauem Hornstein sind sehr häufig. An Einschlüssen finden sich neben Phyllitfragmenten auch solche von Sandsteinen und Kohlen, die wahrscheinlich aus dem Rothliegenden stammen. Die Absonderung ist vorwiegend eine plattige oder säulenförmige. — Hauptsächlich innerhalb des Gebietes des Leisniger Quarzporphyrs, niemals in dem der Rochlitzer Quarzporphyrdecke treten in ziemlicher Verbreitung (Schanzenbachthal bei Tanndorf, östlich vom Rosenberg bei Gorschmitz, zwischen Paudritzsch und Queckhain, zwischen Wallbach und Wendishain u. s. w.) meist hellgefärbte, aber petrographisch sehr mannichfach ausgebildete Gangporphyre auf. — Jünger als die Gangporphyre und auch die Rochlitzer Quarzporphyrdecke direckt durchbrechend erscheinen in stellenweise nicht unbedeutenden Gängen und Stöcken Pechsteine (so der über 150 m breite Pechsteingang bei der Scharfrichterei im Thal oberhalb Brögen, südlich von Gorschmitz und der kleine Stock am Weissen Berge bei Korpitzsch, dessen elliptischer Durchschnitt eine längere Axe von 60 m eine kürzere von 30 m hat). — Isolirte, fetzenartige, meist sehr unbedeutende Tuffbildungen, die sich nach ihrer Lagerung und Verbreitung nicht mit den dem mittleren Rothliegenden eingeschalteten Tuffschichten in Beziehung setzen lassen, erscheinen vielfach auf der Oberfläche der Leisniger und Rochlitzer Quarzporphyrdecke, gebunden an das Auftreten von Gangporphyren. — Dem Quarzporphyr von Rochlitz aufgelagert findet sich auf der NO Ecke der Section Leisnig das obere Tuffrothliegende (grüne und graue Tuffe, Porphyrconglomerate, rothe Schieferletten und lichtfarbige Thonsteine) in einer Gesammtmächtigkeit von etwa 50 m.

Das Unteroligocän wird repräsentirt durch die Stufe der Knollensteine, das untere Braunkohlenflötz und die dasselbe überlagernden Sande, Thone und Kiese in nur geringer Verbreitung.

Für die diluvialen und alluvialen Bildungen verweisen wir auf das oben gelegentlich der Besprechung anderer Sectionen Gesagte.

H. Rosenbusch.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom Königl. Finanz-Ministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner. Section Waldheim, Blatt 62, von E. Dathe. Leipzig 1879.

Section Waldheim umfasst die nordöstliche Hälfte der vielbesprochenen sächsischen Granulitellipse und wird, von diluvialen und alluvialen Bildungen abgesehen, gänzlich von archäischen Gesteinsmassen der Granulit-, Glimmerschiefer- und Phyllitformation zusammengesetzt. Die aussergewöhnlich breit und ausführlich angelegten Erläuterungen zu dieser Section mögen auch hier in etwas ausführlicherer Weise zur Mittheilung gelangen.

Die neue sächsische Landesuntersuchung unter Leitung von H. Credner gliedert entgegen der von Naumann und Cotta geleiteten älteren Landesuntersuchung, welche den Granulit als eruptiv betrachtete, die als eine Sedimentbildung aufgefasste Granulitformation von unten nach oben in folgende 6 Horizonte:

1) Unterer oder centraler Granulithorizont: normale Granulite, Glimmergranulite, Diallaggranulite, Cordieritgneisse, sporadisch Serpentin.
2) Serpentinhorizont: Granatserpentin, normale Granulite, Glimmergranulite, Diallaggranulite und Eklogit.
3) Mittlerer Granulithorizont: Andalusitgranulit, normaler Glimmer- und Diallaggranulit, sporadisch Serpentin und Biotitgneiss.
4) Unterer Gneisshorizont: Biotitgneisse, normaler Granulit, Diallaggranulit, Glimmergranulit und Granatserpentin.
5) Oberer Granulithorizont: Augengranulite, normaler Granulit, Glimmergranulit, Biotitgneiss und Gabbrogesteine.
6) Oberer Gneisshorizont: Bronzitserpentin, Biotitgneisse, Granitgneisse, Granulitgneisse, Gabbro und Amphibolschiefer.

Aus den Beschreibungen dieser verschiedenen Gesteine theilen wir nur dasjenige mit, was nicht allgemein bekannt sein dürfte und was nicht in früheren Arbeiten Dathe's (dies. Jahrbuch 1876, 225, 250 und 337—351; Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1877, XIX, 279—340; cf. auch dies. Jahrb. 1877, 868) bereits besprochen wurde, indem wir uns gleichzeitig erlauben, auf eigene abweichende Beobachtungen Bezug zu nehmen. Der normale Granulit wird in der althergebrachten Weise definirt, aber hinzugefügt, dass sein Kalifeldspath ganz vorwiegend Mikroklin zu sein scheine; diese Auffassung stützt sich auf seine Durchwachsung mit anders gearteter Feldspathsubstanz (die bekannte scheinbare Faserung hervorbringend) und auf „seine optischen Verhältnisse". Dazu möchte Ref. bemerken, dass es ihm trotz Untersuchung mancher Spaltungsblättchen nach der Basis nie gelungen ist, sich von der Mikroklinnatur desselben zu überzeugen, womit natürlich nicht das Vorkommen, sondern nur das Vorwiegen des Mikroklins in Granulit bestritten werden soll. Das Überwiegen des Zirkons als accessorischen Gemengtheils, auf den bekanntlich Zirkel zuerst aufmerksam machte, gegenüber dem Rutil, wird ebenfalls behauptet und der Nachweis

des Zirkon auf chemische Untersuchung eines mit Zirkon angereicherten Quarzsands aus dem Granulit gestützt. Auch hierzu muss Ref. bemerken, dass ihm braune Zirkonnadeln gänzlich unbekannt sind und dass er mehrfach durch Anwendung von Flusssäure ein Gemenge von blauem Cyanit, farblosen Nadeln (wohl Fibrolith, resp. Sillimanit) und braunen (Zirkon?) Nadeln aus dem Granulit dreier Fundorte isolirte, die braunen Nadeln mit vieler Geduld und Mühe unter dem Mikroskop auslas und in der Perle prüfte, jedesmal mit erfolgender Titan-Reaction. Nachweisbaren Zirkon erhielt Ref. nie, bestreitet aber natürlich nicht sein sporadisches Vorkommen, sondern nur die Deutung der braunen Nadeln auf dieses Mineral. — Interessant ist es, wenn sich die weite Verbreitung des Sillimanit in Granulit, welche Verf. angiebt, bei weiteren Untersuchungen bestätigen wird, zumal auch deswegen, weil die dritte Modification des Thonerdesilicats im Andalusit derart häufig in gewissen Granuliten erscheint, dass sie Andalusitgranulite genannt werden. Es ist nicht leicht verständlich, wie primär in demselben Gestein Cyanit, Sillimanit und Andalusit gleichzeitig entstehen sollen, die doch sonst in charakteristischer Sonderung erscheinen. Übrigens sind die im Ganzen spärlichen Andalusitgranulite auf den Horizont unmittelbar über dem Waldheimer Serpentin beschränkt. — Die Einsprenglinge der als Augengranulit bezeichneten Gesteinsvarietät bestehen aus erbsen- bis nussgrossen Granaten und Feldspathen oder einem Aggregat von Feldspath, Granat und Cyanit. —

Unter den Gneissvarietäten ist besonders der von Cotta als Gang aufgefasste und Dichroitfels genannte Cordieritgneiss im Erbachthale bei Ehrenberg zu erwähnen. Die heutige Deutung dieses unvollkommen aufgeschlossenen Vorkommnisses als einer dem Granulit eingelagerten Linse ist ein Analogie-Schluss. Was über die petrographische Beschaffenheit der anderen Gneisse und der Gesteine der Gruppe des Gabbro und Amphibolschiefers gesagt wird, ist aus früheren Mittheilungen neu aufgenommen.

Als gangförmige Glieder der Granulitformation erscheinen eruptive Granitite (zumal der Mittweidaer Granitzug), meist saiger, aber auch von schwebender Lage, deren von allen früheren Beobachtern angegebene Übergänge in den Granulit als irrig und als nicht vorhanden bezeichnet werden; ferner granitische Secretionsgänge und Quarz-, Schwerspath-, Eisenkieselgänge, sowie der Antimonglanzgang am Eichberge bei der Grunauer Mühle.

Was nun die Lagerungsverhältnisse der Granulitformation als Ganzen und in ihren Theilen anbetrifft, so besitzt dieselbe eine kuppelförmige Architektonik, wobei der Mittelpunkt der flachen Kuppel und die schwebenden Granulitschichten zwischen die Lochmühle und Höckendorf fallen. Indessen ist nicht zu übersehen, dass eine nicht unbeträchtliche Reihe von tektonischen Verhältnissen dieser Annahme direkt widerspricht, wenngleich nach der andern Seite sehr viele Beobachtungen dieser Auffassung das Wort reden dürften. So steht mit der angenommenen Lagerung sofort in der Centralzone das nach Norden gerichtete Einfallen der südlich von der Kuppelspitze auftretenden, W—O streichenden Schichten in schneidendem

Widerspruch und ähnliche, sich oft wiederholende abnorme Schichtenstellungen kehren in den höheren Zonen der Granulitformation nach des Verf.'s Angaben mehrfach wieder.

Concordant über der Granulitformation liegt in der Nordostecke und in grösserer Verbreitung in der Südostecke der Section Waldheim die Glimmerschieferformation, entsprechend dem nördlichen und südlichen Flügel der erzgebirgischen Antiklinale. In der Nordostecke ziemlich monoton ausgebildet, besteht die Formation aus schieferig-flaserigen, quarzigen Glimmerschiefern (Kaliglimmer und Quarz mit etwas Feldspathkörnern und etwas reichlicherem Magnesiaglimmer), die nach oben in Staurolith- und Granat-führenden Glimmerschiefer übergehen, nach unten stellenweise durch allmählige Übergänge und Einlagerungen eines körnigen Gneisses mit der hangenden Gneisszone der Granulitformation innig verbunden sind (Schürrbachthal). — Die südöstliche Partie der Glimmerschieferformation ist in direkter Auflagerung auf dem oberen Gneisshorizont des Granulits nirgends zu beobachten, hat aber bei im Allgemeinen O—W Streichen der Architektonik des Gebirges entsprechend südliches Fallen. Ihre petrographische Zusammensetzung ist abweichend von der der nordöstlichen Partie, weit mannichfacher. In der untersten Stufe erscheinen neben recht wechselnd struirten Glimmerschiefern zumal Andalusitglimmerschiefer, sowie Einlagerungen von zweiglimmerigem Gneisse. Die obere Stufe der Formation wird wiederum durch Einlagerungen von Sericitgneissen und in gleichem Niveau auftretenden Adinolschiefern in zwei Horizonte gegliedert, deren unterer mit dem Kalklager von Berbersdorf-Kaltofen beginnt und aus plattigen dunkelgrauen Glimmerschiefern, granatführenden Glimmerschiefern, Amphibolschiefern, glimmerführenden Adinolschiefern, Graphitschiefern und krystallinen Kalken aufgebaut wird. Die obere Stufe beginnt mit dem Sericitgneiss und besteht vorwiegend aus quarzigen Fruchtschiefern, mit denen kieselige Kalke und etwas Amphibolschiefer associirt sind. — Die in den verschiedenen Stufen der Glimmerschieferformation eingeschalteten Amphibolschiefer entsprechen den „Grünschiefern" älterer Forscher und bestehen wesentlich aus einer strahlsteinartigen Hornblende, zu der sich in kleinen Mengen gern Magnesiaglimmer, in grossen Mengen oft Quarz, und in sehr veränderlicher Menge Feldspath gesellen. — Als eruptive Masse tritt in der südöstlichen Partie der Glimmerschieferformation an deren Basis der Granitit von Berbersdorf-Böhrigen auf, interessant durch die schon von Naumann beobachteten zahlreichen Schollen und Fragmente von Schiefern und Gneissen, die er einschliesst. Nach Verf. gehören diese Schieferschollen dem hangendsten Theile der Granulitformation, resp. den liegendsten Schichten der Glimmerschieferformation an, was doch einigermassen auffallend ist, da dieser Granitit ziemlich genau zwischen dem oberen Gneisshorizont des Granulits und der untersten Stufe der Glimmerschieferformation stockförmig eingeschaltet ist.

Die Phyllitformation ist auf Section Waldheim durch den von C. Fr. Naumann als Grünschiefersystem von Hainichen bezeichneten, neuerdings von R. Credner (dies. Jahrbuch 1876, 435) und A. Rothpletz

(dies. Jahrbuch 1880, II, 64) beschriebenen Schichtencomplex aus den Thälern der grossen und kleinen Striegis vertreten.

Die diluvialen und alluvialen Bildungen sind entsprechend den analogen Bildungen auf den übrigen Sectionen des sächsischen Mittelgebirgs entwickelt; zu bemerken wäre etwa, dass die nordischen Geschiebe in den diluvialen Kiesen nur verhältnissmässig spärlich vertreten sind.

H. Rosenbusch.

G. Stache und Conr. von John: Geologische und petrographische Beiträge zur Kenntniss der älteren Eruptiv- und Massengesteine der Mittel- und Ost-Alpen. No. II. Das Cevedale-Gebiet als Hauptverbreitungsdistrikt dioritischer Porphyrite. Mit 4 Tafeln. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 29. Band. 2. Heft. 1879. pag. 317—404.) 1879.

G. Stache: Die Eruptivgesteine des Cevedale-Gebietes. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1879. No. 3. pag. 66—70.)

Sich eng anschliessend an den ersten, die Gesteine der Zwölferspitzgruppe beschreibenden (dies. Jahrb. 1877, 865), giebt auch dieser das Gebiet der Zufallspitze (Monte Cevedale) behandelnde zweite Theil zunächst einen Überblick der topographischen und geologischen Verhältnisse des Ganzen, sowie besonders desjenigen Theiles, welcher vom Monte Cevedale als Centralknoten beherrscht und aus den diesem zustrebenden Hochgebirgsmassen zwischen dem Martellerthal, dem Val di Cedeh, Val di Forno, Val Furva, Val di Venezia, Val del Mare, Val di Pejo und Sulzbergerthal gebildet wird.

Die Basis dieses ganzen Gebietes bilden wieder die Schichten der phyllitischen Gneissformation, zu unterst aus granulit- und granitartigen Gneissen mit Felsit- und hälleflintartigen Zwischenlagen, nebst Quarziten und Glimmerschiefern, darüber aus phyllitischen Gneissen und Glimmerschiefern mit Einlagerungen von Hornblendeschiefern, und zu oberst aus Knoten- und Wackengneissen bestehend. Über dieser, in ihrer mittleren Abtheilung durch mannichfache saure und basische Eruptivmassen (Granite, Felsite, Diabase und Labradorporphyre) interessanten Formation folgt alsdann die Zone der Quarzphyllite und Thonglimmerschiefer. Dieselbe baut sich bald vorwiegend bis ausschliesslich aus grauen und grünen Phylliten mit flachen Quarzlinsen und aus gewöhnlichen Thonglimmerschiefern mit nur spärlich eingeschalteten Lagen von krystallinischen Kalken (Marmor) und gebänderten Kalken nebst Glimmerschiefer, Kalkthon- und Kalkglimmerschiefer, Chloritschiefer etc. auf, bald herrschen darin die sonst nur untergeordneten Glieder bis fast zur Verdrängung der eigentlichen Phyllite. Das Alter dieser Quarzphyllite ergiebt sich annähernd aus Beobachtungen in andern Alpengebieten; allenthalben über der phyllitischen Gneissformation liegend, finden sie sich im Brennergebiet unter den pflanzenführenden Schichten des oberen Carbon am Steinacher-Joch, im Gailthaler Gebirge unter dem Schichtencomplex, dem auch der Osternigger Graptolithen-Horizont angehört, im Seeberger Gebiet der Karawanken unter dem obersilurischen Seeberger Kalk, im Ortler-

gebiet (Sulden und Val Zebru) unter dem gewöhnlich als dyadisch angesehenen grünen Verrucano Theobald's, der aber möglicherweise älter ist, da er am Zumpanellrücken N. vom Ortler von Sandsteinen und Thonschiefern überlagert wird, die den Steinacher Schichten ähnlich sehen. Demnach wäre die Hauptmasse der Quarzphyllitzone jedenfalls älter als obersilurisch und so lange nicht der Nachweis für ein höheres Alter des grünen Verrucano Theobald's im Ortlergebiet nachgewiesen ist, müsste man hier eine Fortdauer der Phyllitfacies bis zur Dyas annehmen, während sie sich im Brennergebiet nur bis zum oberen Carbon, in Kärnthen nur bis zum Silur erhalten hätte.

In dieser Zone der Quarzphyllite treten nun lagerförmig, sehr selten als Gänge, eine Anzahl dioritischer und porphyritischer Eruptivgesteine auf, welche den Gegenstand vorliegender Arbeit bilden. Nach ihren Lagerungsformen, ihren Ausscheidungen und Einschlüssen werden sie als Reste von Lavadecken betrachtet, denen jedenfalls ein paläozoisches Alter, wenigstens carbonisches, höchstens silurisches, zuzuschreiben wäre. Am besten entwickelt erscheinen sie zwischen dem hinteren Martell- und Suldenthale, zwischen End-der-Welt- und Suldenferner am Ortler, an den Gehängen des Monte Confinale im Val Zebru, Val Cedeh und Val Forno, am Gavia-Rücken zwischen Val Gavia und Val Alpe, am Venezia-Rücken am Hohenferner Joch und Cima lagolunga und im Soyjochgebiet zwischen Martell- und Ultenthal.

In geringerer Verbreitung und Mannichfaltigkeit, beschränkt auf das Gebiet des Monte Confinale, erscheinen von den genannten Massengesteinen die Diorite und Dioritporphyre. Bei bald gleichmässig körniger Ausbildung (Diorit), bald durch Feldspath oder durch Hornblende porphyrischer Structur (Dioritporphyr) bestehen diese Gesteine vorwiegend aus hauptsächlich plagiotomem Feldspath in guter krystalliner Entwicklung, ziemlich reichlicher Hornblende in oft grün und braun gestreiften Lamellen und Säulen und spärlicher zwischen diesen eingeklemmten Quarzkörnern und Magnetit. Als accessorisch sind Diallag (meistens mit der Hornblende verwachsen), Biotit und Pyrit, als Zersetzungsprodukt ist Chlorit zu betrachten. Die chemische Zusammensetzung dieser Gesteine zeigt die Analyse I eines kleinkörnigen Diorits (sp. G. = 2.7064) von Pradaccio in Val Forno und II eines Dioritporphyrs vom Suldenferner.

	I	II
Kieselsäure	57.85	57.82
Thonerde	17.32	18.00
Eisenoxyd	4.38	2.15
Eisenoxydul	5.19	3.47
Kalk	7.08	11.90
Magnesia	2.97	3.16
Kali	1.23	0.97
Natron	4.02	2.34
Glühverlust	0.98	1.03
	101.02	100.84.

Eine weit grössere Mannigfaltigkeit in der Ausbildung besitzen die Gesteine der porphyritischen Reihe oder die Paläophyrite, wie die Verff. sie nennen, die charakteristische Gesteinsgruppe des Cevedale-Gebietes. Auffallend tritt eine in mannichfachen Nuancen grünliche oder grauliche, meistens stark vorwiegende Grundmasse in Gegensatz zu im frischen Zustande stark glänzenden schwarzen Hornblendesäulen als Einsprenglingen, zu denen sich in gewissen Typen auch Feldspath als Einsprengling gesellt. — Die Hornblende ist meistens gut krystallin begrenzt in der Prismenzone, unregelmässig dagegen an den Polen, wird mit meist grünen, selten bräunlichen Farben bei nicht sehr starkem Pleochroismus durchsichtig, umschliesst Feldspath, Magnetit und Grundmasse, und zeigt die normalen Zwillingsbildungen und Umwandlungserscheinungen. — Der Feldspath bildet meistens rundliche Körner, seltener wohlumgrenzte Krystalle, ist meistens ziemlich zersetzt und lässt oft kaum bestimmen, ob er monoklin oder triklin war, doch ist der exakte Nachweis für das Vorhandensein beider fast in jedem Dünnschliffe zu führen. — Augit in fast wasserhellen Durchschnitten von rundlichen oder aber scharf krystallographisch begrenzten Formen ist sehr verbreitet und zeigt sich stellenweise mit Hornblende verwachsen. Auch makroskopisch schon ist er vielfach wahrnehmbar; er fehlt den Gesteinen mit vorwiegend feldspathiger Zusammensetzung, denjenigen mit Quarzgehalt in der Grundmasse und den biotitreichen Varietäten. Allenthalben ist er nur verhältnissmässig spärlich vorhanden. — Biotit, Magnetit und Pyrit zeigen nichts Erwähnenswerthes. Granat wird sehr selten in einzelnen Gesteinsvarietäten wahrgenommen. — Calcit findet sich oft in Formen, wie sie bei den Kersantiten vorkommen, anscheinend als ursprünglicher Gemengtheil des Gesteinsgewebes (wofür ihn auch die Verff. z. Th. halten), in den hinein auch z. B. Amphibolnadeln ragen. — Die Grundmasse besteht aus einem mikrokrystallinen Gewebe aus vorwiegenden Feldspathleistchen und -Körnern, Quarz und meist chloritisch umgewandelten Hornblendesäulchen und -Blättchen nebst einer theils ganz glasigen, theils aber mikrofelsitischen Basis in wechselnder Menge. Die Zusammensetzung dieser porphyritischen Gesteine ist bis auf den Augitgehalt vollständig übereinstimmend mit den vom Ref. besprochenen Porphyriten von Klausen und Vintl, während von denselben Localitäten auch augitreiche porphyritische Gesteine bekannt sind. Ehe nun die Verff. an die Besprechung der einzelnen Varietäten dieser Gesteine herantreten, suchen sie die allgemeine systematische Stellung derselben zu präcisiren.

Die Verff. wünschen unter den porphyrischen Plagioklas-Hornblende-Gesteinen nicht nur die tertiären von den älteren geschieden zu sehen, sondern möchten auch innerhalb der vortertiären Gesteine dieser Reihe die mesozoischen von den paläozoischen scheiden, den Namen Porphyrite für die mesozoischen beibehalten und die paläozoischen Gesteine als Paläophyrite bezeichnen. Da nun die bisher untersuchten Porphyrite ganz wesentlich paläolithisch sind, so würde dieses eine böse Verwirrung in der Nomenclatur bedingen, selbst wenn man statt der gewohnten Alterszweitheilung die Dreitheilung der eruptiven Massen nach ihrer Eruptions-

epoche einführen wollte. Aber mehr noch, sich anlehnend an die doch noch sehr fragliche und keineswegs als sicher nachgewiesene Trennung der postcretacischen Plagioklas-Amphibolgesteine in Andesite und Propylite (dies. Jahrbuch 1879, 648), möchten die Autoren innerhalb der Abgrenzung ihrer Paläophyrite ebenfalls einen andesitischen Typus (Paläo-Andesite) und einen propylitischen (Protopylite) trennen. Indessen schon den Autoren tritt in dem Verhalten der von ihnen untersuchten Gesteine so manche Schwierigkeit bei der Einreihung in diese rein theoretische Systematik entgegen, dass sie davon absehen. Wenn die Autoren bei ihrer Erwägung der Beziehungen der Cevedale-Porphyrite zu anderen nirgends so rechte Analoga finden, so möchte Ref., auf dessen Darstellnngen (cf. Mikrosk. Phys. d. mass. Gest., Stuttgart 1877) sie sich berufen, dem doch entgegen halten, dass, ganz abgesehen von den schon erwähnten Porphyriten von Klausen, Vintl etc., die lager- und gangförmig im Devon des Unter-Elsass auftretenden Porphyrite durch ihren Gehalt an bräunlicher und grüner Hornblende, durch ihren fast wasserhell durchsichtigen Augit, ihren Quarzgehalt etc., auch in ihrem makroskopischen Aussehen vollständig den Cevedale-Porphyriten parallel laufen, mit deren saureren Gliedern, wie hier späterer Mittheilung vorgreifend bemerkt sein möge, sie auch chemisch manche Analogie zeigen. Obwohl nun Gesteine von dem tertiären Andesittypus nach eigener Aussage der Verff. fehlen, die dem Propylittypus (beide im Sinn Zirkel's) sich zuneigenden denn doch noch mehr, als sie selbst zugeben, sich davon entfernen, so glauben sie dennoch die Cevedale-Porphyrite oder, wie sie sie nennen Paläophyrite*, nach ihrem Habitus in drei Gruppen bringen zu sollen: 1) die grünsteinartigen Porphyrite (sie entsprechen nach Ansicht der Verff. am ehesten dem Propylittypus), 2) die dunkelblaugrünen propylitischen Porphyrite, 3) die lichtgrauen andesitischen Porphyrite.

Die grünsteinartigen Porphyrite empfangen den Namen Ortlerite und bestehen aus einer stark überwiegenden aphanitischen schwarzgrünen bis grünlichgrauen Grundmasse mit sparsamen Einsprenglingen von glasglänzend schwarzen, im durchfallenden Lichte bräunlich grünen Hornblendeprismen, daneben lichten Augitkörnern und Calcit, von mikroskopischen Hornblendenadeln durchspickt. Die Hornblende-Einsprenglinge aggregiren sich oft zu büschelförmigen Aggregaten, wodurch eine von den Verff. als spreuartig bezeichnete Modification der porphyrischen Struktur entsteht. Magnetit ist allgemein verbreitet. Pyrit und Quarz untergeordnet, noch mehr so der Biotit. Von Feldspathen findet sich Plagioklas und Orthoklas. Deutlicher auskrystallisirte, dioritische Ausscheidungen der einzelnen componirenden Gemengtheile oder von Aggregaten derselben finden sich all-

---

* Wollte man die Vorschläge der Verff. consequent durchführen, so könnte man die paläolithischen porphyrischen Plagioklas-Hornblende-Gesteine, zu denen auch die des Cevedale gehören, mit dem dafür gang- und gäbe-Namen Porphyrite bezeichnen, für die noch herzlich wenig bekannten mesozoischen dagegen etwa den Namen Mesophyrite, resp. Meso-Andesite und Meso-Propylite im Sinne Lagorio's gebrauchen. D. Verf.

gemein. Die Grundmasse besteht aus einem mikrokrystallinen Gewebe von vorwiegendem Feldspath nebst den übrigen Gemengtheilen mit wechselnden Mengen einer verschieden struirten amorphen Basis. Es sind also ächte Porphyrite. Fremdartige Einschlüsse von Gneiss-, Glimmerschiefer-, Thonglimmerschiefer- und Quarzbrocken sind nicht selten. Als Varietäten werden unterschieden 1) typischer Ortlerit als lagerförmige Masse oder als Einschluss im grauen andesitischen Porphyrit auftretend; 2) Ortlerit mit Calciteinsprenglingen aus der Moräne des Suldenferners 3) Augit-Ortlerit (ein kokkolithartiger Augit schon makroskopisch neben Hornblende erkennbar), bisher nur in Blöcken bekannt, aber wahrscheinlich lagerförmig an den Felswänden zwischen Madritschjoch und Eisseepass anstehend; 4) Ortlerit mit Feldspatheinsprenglingen. Die chemische Zusammensetzung dieser Gesteine ist aus nachfolgenden Analysen zu ersehen, unter denen die vorletzte sich auf einen von Gümbel gesammelten Ortlerit aus dem Suldenthal, die letzte auf einen Nadeldiorit von Rohrbach bei Regen im bayerischen Wald bezieht, der petrographisch den Ortleriten sehr nahe stehen soll. Diese Analyse wurde von Öbbeke ausgeführt.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Kieselsäure . .	48.95	48.94	49.90	52.85	53.40	53.73	50.18	54.90
Thonerde . .	14.80	17.82	19.70	13.70	21.55	18.22	17.46	17.68
Eisenoxyd . .	8.42	6.85	6.32	6.91	4.47	5.83	7.16	6.33
Eisenoxydul .	10.23	4.69	7.43	7.32	6.06	6.32	3.11	3.16
Manganoxydul .	—	—	—	—	—	—	0.28	—
Kalk	7.40	6.48	10.30	7.00	6.61	7.00	5.50	6.16
Magnesia . .	2.08	5.38	3.63	2.88	2.19	1.62	5.28	2.98
Kali	2.97	1.78	1.34	2.74	1.39	2.83	2.98	1.82
Natron . . .	3.23	3.59	1.84	4.23	3.23	2.76	5.38	4.52
Glühverlust . .	1.76	2.80	1.32	1.98	1.42	1.68	2.68	1.39
Kohlensäure .	—	—	—	—	—	—	0.80	1.28
Summe:	99.84	100.33	101.78	99.61	100.32	99.99	100.81	100.22
Spec. Gewicht	2.832	2.78	2.7932	2.7964	2.8232	2.7654.		

III) Normaler Ortlerit von der Hinteren Gratspitze,
IV) Ortlerit mit Calciteinsprengligen vom Suldenferner (mit 1.73 $CaCO_3$),
V) Grünlich-blaugrauer Augit-Ortlerit,
VI) Grüner Augit-Ortlerit,
VII) Lichtgrüner Feldspath-Ortlerit vom rechten Moränewall des Suldenferners.
VIII) Lichtgrüner Feldspath-Ortlerit von Plimabach-Hutweidenthal,
IX) Ortlerit von St. Gertrud in Sulden.
X) Nadeldiorit von Rohrbach bei Regen.

Die blaugrauen propylitischen Porphyrite mit 52—57% SiO_2 sind charakterisirt durch eine kaum vorwiegende, oder der Menge nach sogar zurücktretende, von Magnetit durchstäubte Grundmasse von mikro- bis kryptokrystalliner Structur mit Beimengung einer mikrofelsitischen Basis, reichliche Einsprenglinge von Plagioklas von oft zonarer Structur

neben etwas Orthoklas und wohlbegrenzte, aber selten frische Amphibolprismen. Dieselben sind meist umgewandelt in Chlorit, Epidot und Calcit. Als charakteristisch accessorischer Gemengtheil tritt Biotit auf; Augit untergeordnet und spärlich, ebenso Granat; Calcit reichlich, aber allenthalben deutlich secundär. Die Gesteine zeigen mannichfache Übergänge in die Ortlerite und die folgende Gruppe (Suldenite). Concretionäre Ausscheidungen einzelner Gemengtheile (Augit) sind selten, fremdartige Einschlüsse häufig und dieselben wie bei Ortlerit. Die chemische Zusammensetzung zeigen die folgenden Analysen zweier Biotitporphyrite von Val di Zebru (XI) und Val Forno (XII). Die biotitfreien Porphyrite dieser Abtheilung sind kieselsäureärmer als die biotithaltigen.

	XI	XII
Kieselsäure	54.60	56.60
Thonerde	17.38	15.80
Eisenoxyd	4.38	3.57
Eisenoxydul	5.79	7.43
Kalk	7.63	6.77
Magnesia	2.12	2.57
Kali	1.77	2.46
Natron	3.03	3.98
Glühverlust ($H_2O + CO_2$)	4.50	2.46
	101.20	101.64.
Spec. Gew. =		2.7689.

Das Haupverbreitungsgebiet ist am Suldenferner und am Confinale.

Die grauen andesitischen Porphyrite, welche den Namen Suldenite empfangen, bestehen bei einem SiO_2-Gehalt von 54—62 % aus einer nur wenig vorherrschenden, lichtgrauen bis bräunlichgrauen, leicht mit Magnetit durchstäubten Grundmasse, aus welcher sich in reichlicher Menge glasglänzend schwarze, meistens grünlich, selten bräunlich durchsichtige Amphibolprismen neben mattweissen und wenig hervortretenden Feldspathkörnern abheben. Als accessorische Gemengtheile, und Varietäten bildend, erscheinen Quarz und Biotit. Lichtgrüner Augit ist ziemlich constant, aber nur spärlich in Körnern vorhanden. Die Gesteine neigen zur Ausbildung dioritisch körniger Ausscheidungen, sie sind jünger als die Ortlerite, da sie diese in runden Kugeln als Einschlüsse enthalten. Als fremde Einschlüsse erscheinen ferner Quarzknauer, und Bruchstücke von Phylliten, granatführenden Gesteinen und Quarzitschiefern. Neben den gemengt körnigen Ausscheidungen finden sich auch solche von abnorm grossen Amphibolen oder Aggregaten dieses Minerals, seltener solche des Augits. Die Grundmasse ist vorwiegend mikro- bis kryptokrystallin entwickelt mit nur spärlichen Resten einer mikrofelsitischen Basis. Als Varietäten der Suldenite unterscheiden die Verff. den typischen Suldenit, welcher lagerförmig an der Hinteren Gratspitze SW. gegen den Suldenferner und NW. gegen den End-der-Welt-Ferner, unter den Geyerwänden, am Eisseepass, im Hintern Pederthal, an der Südseite des Monte Confinale auftritt und eine Reihe quarzfreier und quarzhaltiger Nebenformen, die

aber so sehr in einander verlaufen, dass es kaum möglich ist, in breiter Beschreibung, geschweige denn im Auszuge ihre Eigenthümlichkeit anzugeben. Ref. beschränkt sich daher auf Mittheilung der Vorkommnisse, die eine eingehende Beschreibung gefunden haben. Als quarzfreie Nebenformen des Suldenits erscheinen: 1) Lichtgrauer Nadel-Suldenit von Val dell' Alpe in mächtiger Lagermasse anstehend; 2) dunkelgrauer Nadel-Porphyrit vom Soy-Joch, als lagerförmige Bank in Begleitung von Kalkglimmerschiefer des Quarzphyllites anstehend; 3) lichtgrauer Suldenit mit Quarz- und Kalkspath-Mandeln in Blöcken unter dem Ebenwandferner. Als quarzfreie Nebenformen werden beschrieben: 1) Biotitführender Porphyrit von Pradaccio im Val Forno, lagerbildend über dem Wasserfall und in Blöcken unter demselben; 2) kleinkörniger Porphyrit in lagerförmigen Massen an der Südseite des Confinale; 3) Lichtbrauner Quarzporphyrit, Geschiebestücke in der Mitte des Suldenferners; 4) Grauer Quarz-Suldenit, Blöcke auf dem Suldenferner.

Schon die von den Verff. gewählten Bezeichnungen dieser Spielarten beweisen, dass hier nicht nur unter einander wenig abweichende, sondern auch von den Ortleriten und propylitähnlichen Porphyriten oft kaum unterscheidbare Felsarten vorliegen. Das bestätigen denn auch die folgenden Analysen von Suldeniten, aus denen ersichtlich ist, dass von den Ortleriten bis zu den Suldeniten eine continuirliche Reihe paläolithischer Porphyrite mit accessorischem Augitgehalt gegeben ist in aufsteigender Acidität, wenn man will die porphyrischen Repräsentanten der in jüngerer Zeit in ziemlich weiter Verbreitung aufgefundenen archäischen Augit-Diorite.

	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX
Kieselsäure .	54.90	55.05	55.15	57.02	58.65	60.78	61.80
Thonerde . .	16.32	17.16	17.92	16.52	18.15	16.90	16.70
Eisenoxyd .	6.52	5.19	2.82	3.25	4.03	4.79	3.28
Eisenoxydul .	5.81	5.01	3.82	6.27	4.22	4.11	3.39
Kalk . . .	6.80	8.30	11.30	8.64	6.00	1.50	6.60
Magnesia . .	1.56	2.47	2.86	2.42	2.52	2.89	1.87
Kali	1.61	2.84	1.28	2.54	2.78	2.69	2.08
Natron . . .	3.87	3.79	3.25	2.38	3.01	4.01	3.97
Glühverlust .	2.47	1.23	2.49	1.28	1.97	2.84	0.09
Summe	99.86	101.04	100.89	100.32	101.53	100.51	100.28
sp. G.	2.7753	2.7638	2.731	2.7032	2.7063	2.6982	2.7637.

XIII) Typischer Suldenit aus dem rechten Moränenwall des Suldenferners.

XIV) „ „ zwischen Schaubachhütte und Eisseespitze.

XV) „ „ vom Suldenferner (Contact mit Thonglimmerschiefer).

XVI) „ „ von der Hinteren Gratspitze (Contact mit Ortlerit).

XVII) Biotitporphyrit (quarzhaltig) vom Wasserfall bei Pradaccio.

XVIII) Brauner Quarzporphyrit vom Suldenferner.

XIV) Grauer Quarzporphyrit ebendaher. **H. Rosenbusch.**

A. W. Howitt: **The diorites and granites of Swift's Creek and their contact-zones, with notes of the auriferous deposits.** (Royal Society of Victoria.) Melbourne 1879. 8°. 80 pg.

Das westliche Victoria, North Gippsland, von welchem die besprochenen Distrikte einen Theil bilden, besteht aus der gewaltigen Gebirgsmasse der australischen Alpen, an welche sich nach Süden niedrigere Hügelketten bis zur See hin anschliessen, nach Norden die Ebene des Murray Beckens. Das bis zu 7000 Fuss ansteigende Gebirgsland besteht aus steil aufgerichteten unter-paläozoischen Massen, auf deren entblösste Schichtköpfe sich junge paläozoische Bildungen oder vulkanische Tertiärgebilde auflagern, die nirgends die absolute Höhe von 800 Fuss überschreiten. Diese ältesten paläozoischen Schichten bestehen aus Schiefern und Sandsteinen, denen gewaltige granitische Massen eingeschaltet sind, ohne ihre Lagerungsverhältnisse im Grossen gestört zu haben, wenn es auch an localen Knickungen, Biegungen und Einschlüssen an der unmittelbaren Grenzlinie nicht fehlt, zumal wo diese die Schichten durchquert. In diesem Falle pflegen auch Apophysen der Eruptivgesteine in die Schichtgebilde einzudringen. Dass diese ältesten Formationen sammt dem Intrusiv-Granite sehr alt sind, wird dadurch bewiesen, dass bei Buchan und Bindi mitteldevonische, marine Kalke sie discordant überlagern. Indessen am Limestone River und Tabberabbera sind auch obersilurische und mitteldevonische Schichten zusammen mit den ältesten gefaltet worden und die Hebung und Denudation derselben muss also während eines längeren Zeitraumes anhaltend stattgefunden haben. Das Alter der untersten Schiefer- und Sandsteinschichten, von denen hier speciell die Rede ist, und in denen die eruptiven Granite aufsetzen, wird durch Petrefaktenfunde am Guttamurrh Creek, Snowy River dargethan, wo sie *Didymograpsus caduceus* und *Diplograpsus foliaceus* führen (cf. Report of Progress: Geological Survey of Victoria, No. III, 1876, pg. 186); sie sind danach als untersilurisch zu bezeichnen. Diese Schichten gehen am Upper Dargo River in Omeo durch allmählige Ausbildung von Glimmer und Quarz in Glimmerschiefer und durch Feldspathaufnahme weiter in Gneiss über; der Übergang vollzieht sich auf der kurzen Strecke von 2 engl. Meilen und Verf. sieht in den krystallinen Schiefern von Omeo die regionalmetamorphen Äquivalente der untersilurischen Schichten des Swift Creek. Auf der ganzen Grenze der regionalmetamorphen Zone hin treten Züge von eruptiven Graniten und Porphyren auf; in den krystallinen Omeo-Schiefern selbst aber fehlen sie und Verf. behält es späteren Untersuchungen vor, ob doch beide Phänomene zu einander in einer causalen Beziehung stehen. Die Eruptivmassen des Swift Creek-Distrikts, die den Gegenstand vorliegender Arbeit bilden, treten gleichfalls an der Grenze der normalen untersilurischen und der regionalmetamorphen Omeo-Schiefer auf; die Zeit ihres Ausbruchs ist damit nur nach unten präcisirt, indessen ergiebt sich aus der Überlagerung entsprechender Massengesteine durch devonische Schichten bei Bindi und am Mount Taylor auch die obere Altersgrenze ziemlich scharf. Die

Verbandverhältnisse der Schichten zu den Eruptivmassen sind derart, dass im Allgemeinen jene einerseits auf diese zu, andrerseits von ihnen wegfallen.

Bei der Beschreibung der unveränderten und der regionalmetamorphen Zone wird sonderbarer Weise der Knotenschiefer (nodular schist) zu den regionalmetamorphen Schiefern gezählt, an deren äusserstem Rande er auftritt, während er doch nach der der Arbeit beigegebenen Karte und dem Wortlaut des Textes, nach welchem er in der äussern Zone des Contactringes erscheint, zu diesem gehören dürfte. Übrigens verhalten sich die Knoten dieser Gesteine genau wie diejenigen in den analogen Gliedern europäischer Contactzonen, sie sind in der krystallinen Entwicklung zurückgebliebene Gesteinstheile. Die ganz normalen Silurschiefer bestehen aus mehr oder weniger Quarz, etwas Chlorit und kohliger Substanz und hauptsächlich aus einem vollkommen monotomen blättrigen, anscheinend rhombischen Mineral, welches Verf. nicht für Muscovit, sondern für Kaolin hält.

Die eruptiven Massen, von denen aus die Contactmetamorphose sich vollzog, haben an verschiedenen Stellen recht wechselnde Zusammensetzung und bilden im Osten vorwiegend echte Granitite, die aber durch Amphibolgranite und Zwischenglieder dieser beiden Gesteine in Quarzdiorite, Quarzglimmerdiorite und Diorite verlaufen. (Ref., welcher der Freundlichkeit des Verf.'s Proben der hier besprochenen Gesteine verdankt, war überrascht durch die Analogien mit den Odenwald-Gesteinen, die bis zu dem accessorischen Zirkon und den Augit in den dioritischen Gliedern sich erstreckt.) Dennoch scheint Verf. nicht anzunehmen, dass hier verschiedene petrographische Facies derselben Eruptivmasse vorliegen, sondern hält die verschiedenen Eruptivmassen, obwohl sie sich den Schichten gegenüber wie ein Ganzes verhalten, für verschiedenaltrig. Als jüngste derselben bezeichnet er einen in den Dioriten aufsetzenden „Amphibol-Gabbro", welcher aber nach seiner eigenen Beschreibung und nach vom Ref. untersuchten Proben in hohem Grade mit dem bekannten „Schillerfels" von Schriesheim übereinstimmt und ausser den Componenten dieses Gesteins noch accessorisch einen, auch vom Verf. angegebenen rhombischen Pyroxen enthält. Der monokline Amphibol dieses Peridotits (er besteht aus Amphibol, Olivin, Hypersthen, etwas Magnesiaglimmer, Diallag und einzelnen Körnern eines Spinells in körnigem bis grobkörnigem Gemenge) hat nach Angabe des Verfassers neben der prismatischen auch eine pinakoidale Spaltbarkeit und wird von ihm demgemäss als Amphibol-Anthophyllit bezeichnet. Ref. möchte hier bemerken, dass ihm dieses interessante Gestein nur noch von einem dritten Fundorte durch die Güte des Herrn Verbeek bekannt wurde, nemlich von Sumatra, wo es einen Gang im Granitit bei Siloenkang bildet.

Gegen die Schichten hin nehmen die Eruptivmassen, wie so oft, eine gneissartige Parallelstructur an, nach dem Centrum hin folgen und verflechten sich die in ihrer mineralogischen Zusammensetzung verschiedenen

Eruptivmassen so, dass unter der vom Verf. vertretenen Anschauung ihrer verschiedenen Ausbruchszeit mit abnehmendem Alter immer hornblendereichere Massen entstanden seien.

Ohne auf die Einzelheiten in der Beschreibung der contactmetamorphen Schiefer einzugehen, die in oft geradezu überraschender Weise mit denen der vogesischen, harzer und erzgebirgischen Granit-Schiefer-Contactzonen stimmen, heben wir nur hervor, dass Verf. in Übereinstimmung mit den Beobachtungen anderer Forscher eine Abhängigkeit im Bestande der metamorphen Gebilde von der Zusammensetzung ihres unveränderten Substrates und Zunahme der Intensität des Umwandlungsprocesses mit Annäherung an die Eruptivmasse beobachtete. Die Breite der Contactzone schwankt von 20 bis 60 Ketten; leider konnte Ref. nicht eruiren, wie lang die englische Messkette ist. Der Contactring zerfällt in 3 Zonen, die von aussen nach innen in folgender Weise sich an einander reihen: 1) gehärtete, gefältelte und seidenglänzende Schiefer, denen untergeordnet auch Knotenschiefer genannt werden; 2) dichter und schieferiger Hornfels, vielfach mit Resten der Knotenbildung (in Proben dieser Zone fand Ref. an einem Präparat sehr reichlichen Andalusit, der Hornfels stammte nach seiner Structur aus sandsteinähnlichen Schichten); 3) die Zone der Aplite. Zone 1 und 2 sind nach Angabe des Verf.'s durch allmählige Übergänge unter einander und mit den unveränderten Schiefern innigst verbunden. Die dritte Zone dagegen ist nur local ausgebildet, nicht durch Übergänge mit dem Hornfels verknüpft, sondern allenthalben, wo sie sich findet, eng mit der Eruptivmasse verbunden. In der Zone der Hornfelse fehlt Feldspath vollständig, oder er erscheint (dann Plagioklas) nur, wo Sediment und Eruptivgestein sich unmittelbar berühren und so spärlich, dass nach Verf.'s Ausdruck sein Vorhandensein nur die Regel von seinem Fehlen bestätigt. Dagegen bestehen die Gesteine der Aplitzone gerade aus glimmerarmen körnigen Quarz-Feldspathmassen und ähneln den Granuliten, die unter den regionalmetamorphen Schiefern auftreten, sich aber von den Apliten durch accessorische Turmaline und Granate unterscheiden. Nach der ganzen Beschreibung des Verf.'s kommt man unwillkürlich zur Vermuthung, die Aplitzonen möchten nicht ein Theil der exomorphen Schiefer-Contactzone, sondern eine peripherische Verdichtung der Eruptivmassen, ein endomorphes Contactphänomen sein. Sollte sich indessen bei wiederholter Untersuchung eine solche Auffassung als unmöglich herausstellen, so wäre damit das erste Beispiel (abgesehen von einer unbewiesenen Behauptung Allport's) von massenhafter Feldspathbildung in einem Granit-Schiefer-Contactring gegeben. Verf. sieht den Glimmer (und zwar sowohl hellen als chokoladebraunen) als wesentlichste Contact-Neubildung an; Ref. möchte dann den schon oben genannten Andalusit hinzufügen, der in jedem Detail, so z. B. in den Einschlüssen von Kohle (Graphit) Partikeln, starklichtbrechenden Körnchen mit pleochroitischen Höfen etc., mit dem von ihm beschriebenen Contactprodukte stimmt.

Nach Norden stossen die Gesteine des Contactringes von Swift's Creek unmittelbar an die regionalmetamorphe Zone an und man darf mit Recht

auf die Untersuchung dieser, welche Verf. in Aussicht stellt, gespannt sein. Schon heute ist es von hohem Interesse, dass Verf. gewisse Knotenschiefer zu den regionalmetamorphen Gebilden zählt, die Ref. nach ihrer Stellung auf der Karte und nach ihrer Beschreibung zu der Contactzone zählen würde und dass unter Voraussetzung der Zugehörigkeit der Aplitzone zu dem Schiefercontactgebilde in einer Contactzone ein Gestein auftritt, das seiner ganzen Zusammensetzung nach den krystallinen Schiefern nahe steht.

An Ganggesteinen, die z. Th. nur in der eruptiven Area auftreten, z. Th. aber auch Massen- und Schichtgesteine gleichzeitig durchqueren, werden Porphyre, Diorite, Diabase und Amphibolite beschrieben. Unter den letztgenannten Gesteinen versteht Verf. ganz feldspathfreie oder nur spärlich plagioklasführende körnige Gemenge von Hornblende (grün) und Augit (farblos) in theils regellosem Gemenge, theils gesetzmässiger Verwachsung.

Das besprochene, geologisch so hoch interessante Gebiet des Swift's Creek enthält goldführende Alluvionen, die heute, so weit sie es lohnten, ziemlich erschöpft sind und goldführende Quarzgänge in den silurischen Schiefern und ihren metamorphen Äquivalenten, welche bergmännisch abgebaut werden.

H. Rosenbusch.

Geologisk Kart over det nordlige Norge. Udarbeidet efter Foranstaltning af den Kongelige norske Regierings Departement for det Indre af Dr. Tellef Dahll med Bistand af O. A. Corneliussen, Th. Hjortdahl T. Lassen, C. Petersen. 1866—1879. Massstab: 1 : 10 000 000.

Die Karte umfasst den gesammten nördlich vom 65. Breitegrad liegenden Theil Norwegens und bringt in sehr deutlicher Weise mit 12 Signaturen die folgenden Formationen zur Darstellung. 1) Jura von Andö, gelbe und grüne Sandsteine, bituminöse Schiefer mit Kohlenlagern, in denen *Ammonites*, *Belemnites Blainvillei* Desh., *B. breviformis* Voltz, *Gryphaea dilatata* Sow., *Pecten validus* Lindstr., *P. Renevieri* Oppel, *P. disciformis* Schübl., *Pleuromya Zieteni* Orb., *Lima duplicata* Sow., *Astarte excavata* Sow., *Scleropteridium Dahllianum* Heer, *Equisetum* sp., *Phoenicopsis latior* Heer, *Pinus Nordenskiöldi* Heer, *P. microphylla* Heer und *Brachiphyllum boreale* Heer auftreten. 2) Als Gaisa-System oder Trias, Dyas, Kohlenformation werden zwei kartographisch getrennte Gruppen von weitester Verbreitung in den nördlichsten Theilen des Landes zusammengefasst, deren obere aus gelben und braunen Sandsteinen, braunen Thonschiefern nebst Conglomeraten aus Bruchstücken von Quarz, Granit und Dolomit des liegenden Raipas-Systems besteht, während die untere Gruppe sich aus schiefrigen Quarziten, Glimmerschiefern, harten Thonschiefern und Dachschiefern mit Graphit- und Schwefelkieslagern aufbaut. 3) Raipas-System (devonisch) wird von gelben und grünen Sandsteinen, harten Thonschiefern, gelben und braunen Dolomiten zusammengesetzt. Als 4) silurisch ? werden schwarze Kalksteine und

schwarze Schiefer, als 5) cambrisch? sind Glimmerschiefer, Thonglimmerschiefer, Hornblendeschiefer und die ersten Kalksteine ausgeschieden. 2, 3, 4 und 5 sind petrefaktenfrei. 6) Grundgebirge aus Gneiss, Quarzit, Glimmerschiefer und Hornblendeschiefer bestehend. 7) Granit und Syenit. 8) Gabbro, Amphibolit und Serpentin treten ausschliesslich in den als cambrisch? bezeichneten Schichten auf, während die Granite nach den Angaben der Karte bis in das Gaisa-System hinaufzugehen scheinen. 9) Glaciale und postglaciale Bildungen. 10) Gletscher und Schneefelder. 11) Alluviales Gold im Thale des Tana Elv und seiner linken Nebenflüsse. Dasselbe stammt nach der Karte offenbar aus dem Grundgebirge.

H. Rosenbusch.

E. Richard Ries: Über die Entstehung des Serpentins. (Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. III. 1879.)

Eine recht fleissige Studie auf dem Gebiete der geschichtlichen Mineralogie. Zunächst wird die Entstehung, Ausbreitung und Übertragung des Namens Serpentin und seiner älteren Synonymen dargethan, dann die Entwicklung der herrschenden Ansichten über die secundäre Natur des Serpentins und seiner Abstammung von thonerdefreien, resp. thonerdearmen Magnesia- und Eisenoxydulsilicaten besprochen. In einem zweiten Theile werden die Beziehungen der Serpentin-Gesteinsmassen zu anderen Felsarten behandelt, mit denen dieselben in genetischem Zusammenhange stehen oder zu stehen scheinen. Hier ist manches mit Vorsicht aufzunehmen, wie z. B. die Angaben über Saussurit und sein Verhältniss zu triklinen Feldspathen einer-, zum Serpentin andrerseits, ebenso diejenigen über das zuletzt von Weigand besprochene Gabbro- und Serpentin-Vorkommniss vom Thalhorn bei Odern im St. Amarin-Thal der Süd-Vogesen. Ebenso ist zu bemerken, dass einzelne Angaben aus den Vogesen unrichtig sind, so wenn Brezouars und Bluttenberg für verschiedene Berge gehalten werden und das Gehöft Heycot unter dem Gipfel des Brezouars nach St. Etienne in die französischen Vogesen verlegt wird. Der dritte Theil des Aufsatzes recapitulirt und discutirt die Vorstellungen und Anschauungen, die man sich über den Gang der Umwandlung der verschiedenen Muttersubstanzen des Serpentins gemacht hat, sowie die Angaben über Umbildungsfähigkeit des Serpentins selbst zu weiteren Produkten, ohne zu neuen Resultaten zu gelangen. Es wäre vielleicht angezeigt gewesen, zur Beantwortung der Frage, warum in gewissen Gegenden Olivingesteine, Amphibolite etc. mehr oder weniger constant, in anderen gar nicht zu Serpentin umgewandelt wurden, den Beziehungen dieses Umstandes zu dem Vorhandensein oder Fehlen von Störungen im Schichtenbau, dynamischen Phänomenen, Thermen etc. nachzuforschen. **H. Rosenbusch.**

K. A. Lossen: Der Boden der Stadt Berlin. (Heft XIII von „Reinigung und Entwässerung Berlins". Berlin 1879.)

So heisst der schlichte Titel eines Werkes das 410 Seiten umfassend keineswegs nur den Boden der Stadt Berlin behandelt. Es ist, wie auch aus der Vorrede zu ersehen, die Frucht jahrelangen Studiums nicht nur des Berliner Bodens bezw. der behufs Canalisation Berlins gestossenen zahlreichen Bohrlöcher, sondern auch der gesammten Diluvial-Literatur.

In Folge dessen hat der unterzeichnete Referent auch mehrfach vergebens angesetzt in der, bei dem Umfange des Buches einerseits und dem für ein Referat statthaften Raume andrerseits, doppelt nöthigen Kürze einen Überblick über den Inhalt des Werkes zu geben. Es muss eben allen sich für das Diluvium Interessirenden überlassen bleiben sich selbst durch die Fülle des Materials durchzuarbeiten, das Gewünschte selbst aufzusuchen, wozu ein Inhalts-Verzeichniss (leider kein alphabetisch geordnetes Sachregister, das hier in der That angebracht wäre) einigermassen behülflich ist. Finden wird jeder sicherlich etwas ihm speciell, zum wenigsten in dieser Art der Auffassung, Neues. Ich beschränke mich daher hier nur den Hauptgang der Arbeit darzustellen, wiederhole aber nochmals, dass der Leser unverhältnissmässig viel mehr in dem Buche finden wird, als er dem Rahmen desselben nach auch nur annähernd erwarten darf.

Das Werk, dem eine Geologische Karte der Stadt Berlin im Massstabe 1 : 10 000 nebst 4 Profiltafeln in der doppelten Grösse beigegeben ist, zerfällt in zwei Haupttheile, welche der Verfasser bezeichnet als:

I. Einleitende Bemerkungen zur Topographie und Geologie des norddeutschen Tieflandes und

II. Spezielle Erläuterungen der geologischen Karte der Stadt Berlin und der zugehörigen Profiltafeln.

Diesem schliesst sich dann anhangsweise ein kleinerer Theil

III. Geologische Schlussbemerkungen bezüglich der Wasserführung des Berliner Boden.

Der erste Theil beschreibt, ausgehend von der Thatsache, dass das Weichbild Berlins nur ein Theil des norddeutschen Tieflandes ist, in einem einleitenden Abschnitte die Oberflächenformen dieses sich einerseits nach Holland hinein, andrerseits durch Russland hin fortsetzenden weiten Gebietes, sowohl nach seiner Längs- wie nach seiner Quergliederung und kommt darauf hinaus, dass in der ersteren, älteren und wichtigeren Gliederung die drei von Leop. v. Buch für den Gebirgsbau ganz Deutschlands als massgebend bezeichneten Erhebungssysteme, das hercynische, das niederländische (oder erzgebirgische) und endlich das rheinische ebenfalls deutlich zur Geltung kommen.

Zur „inneren Struktur des Bodens" übergehend entwickelt ein „das subhercynische Vorstufenland" betitelter Abschnitt zunächst die

Doppelrichtung des für die Berliner Gegend wichtigsten, des hercynischen Systems und belegt diese mit dem Namen der Harz- und der Thüringerwald-Richtung. Der Verfasser legt dann in einer ziemlich detaillirten geologischen Schilderung der grossen subhercynischen Flötzgebirgsmulde seine ganze, namentlich in genetischer Hinsicht von der Ewald's entschieden abweichende Auffassung der interessanten dortigen Lagerungverhältnisse dar.

In einem 65 Seiten umfassenden Abschnitte, betitelt „der Untergrund des Diluviums des nordostdeutschen Tieflandes", erhalten wir nun unter Zugrundelegung des Nachweises der verschiedenen Hebungssysteme einen überall durch die Literatur-Vermerke gestützten, nach den heutigen Kenntnissen geradezu vollständig zu nennenden Aufriss einer Untergrunds-Geologie Norddeutschlands soweit dasselbe unter zusammenhängender Diluvialdecke liegt.

Der dann folgende von Seite 797 bis 880 reichende Abschnitt bringt nicht nur wie er betitelt ist und wie man schon erwarten darf „die Diluvialbildungen des norddeutschen Tieflandes" als die andere Hälfte dieses Grundrisses zur Geologie Norddeutschlands, er kann vielmehr durch seine Vergleichung und Berücksichtigung der dänischen, schwedischen, englischen, schottischen und selbst nordamerikanischen Diluvialablagerungen, welche sogar zu Aufstellung eines wirklichen Vergleichsschema's auf S. 854 geführt hat, als ein Überblick des nordeuropäischen Diluviums überhaupt bezeichnet werden und darf wohl als das vollständigste auf diesem Gebiete bisher zusammenfassend Geleistete gelten. Ein weiteres Eingehen verbietet sich daher für ein Referat eigentlich von selbst.

„Die Alluvialbildungen des norddeutschen Tieflandes" kommen gegenüber diesen gründlichen Ausführungen des gesammten ersten Theils in einem kaum drei Seiten umfassenden Abschnitte allerdings auffallend kurz fort. Abgesehen davon aber, dass Ref. darin zum Theil eine Rücksichtsnahme auf gleichzeitige und zu gewärtigende Publikationen über denselben Gegenstand erblickt, muss man im Hinblick auf den durch den Titel des Buches gegebenen Rahmen den Abschnitt als vollkommen in diesen hinein passend bezeichnen. Die unverhältnissmässige Ausdehnung und Gründlichkeit der vorhergegangenen Capitel findet dem gegenüber ihre Erklärung nur in dem von dem Verfasser in der Vorrede hervorgehobenen Mangel einer unter sorgfältiger Benutzung der Literatur thunlichst auf einheitlicher Grundanschauung beruhenden Übersicht der in den letzten Jahrzehnten auf diesem Gebiete ermittelten geologischen Thatsachen, welche eine Einordnung der eigenen Resultate an richtiger Stelle und damit einen weiteren Ausbau der Geologie, zumal der heimathlichen, ermöglichte. Was der Verfasser vermisste wollte er, wie er sich ausdrückt, durch ordnende Synthese, kritische Analyse und wo es Noth that ergänzende Hypothese erst schaffen und wir können es ihm nur danken, dass er diese mühsame Arbeit, wenn auch unter dem bescheidenen Titel einleitender Vorbemerkungen, an dieser Stelle dem Leser nicht vorenthalten hat.

Den dem Titel des Buches nach eigentlichen Gegenstand desselben behandelt erst der nun folgende zweite Theil: „Specielle Erläuterungen

der geologischen Karte der Stadt Berlin und der zugehörigen Profiltafeln".

Nach Schilderung der „Lage und Ausdehung des Stadtgebietes" sowie der „topographischen und geologischen Gliederung der Oberfläche" desselben in zwei einleitenden Abschnitten bildet den Kern dieses zweiten Theiles die „Geologie des Berliner Bodens", gesondert nach Diluvium (von S. 900 bis 1024) und Alluvium (von S. 1024 bis 1069).

Das Diluvium leitet ein der Petrographie desselben gewidmeter Abschnitt ein, und geht der Verfasser demnächst auf die Gliederung des Berliner Diluviums innerhalb des Stadtgebietes ein, zunächst in vertikaler Richtung, demnächst in horizontaler Verbreitung. Auf diese in jeglicher Hinsicht erschöpfende Beschreibung näher einzugehen verbietet eben wiederum die Fülle des mehr oder weniger gleichberechtigten Materiales, sowie der Umstand, dass überhaupt dieser ganze Theil Vorlage der Karte und der Profile voraussetzen muss.

Als eines der wichtigsten Ergebnisse möge nur die Beobachtung hervorgehoben werden, „dass die von Berendt für ganze Provinzen geltend gemachten (und von demselben im grossen Ganzen auch jetzt noch aufrecht gehaltenen) Unterschiede in der Ausbildungsweise (Facies) des Unterdiluvium hier auf dem engen Raum des Berliner Stadtgebietes nachgewiesen sind: die Kreuzberg-Facies (Westhälfte des Kreuzberg-Sattels) entspricht wesentlich der westpreussischen Facies Berendt's, die Facies in der NW-Ecke der nördlichen Hochstadt ebenso seiner ostpreussischen.

Ein zweites, eng mit dem ersteren zusammenhängendes Beobachtungsresultat kann demnächst um so weniger unerwähnt bleiben, als ich mich unter Hinweis auf die Ausführungen auf S. 8 und 9 meines Nordwestens Berlins* ganz besonders freue auch hier in der Hauptsache eine vollkommene Übereinstimmung der gegenwärtigen Auffassungen constatiren zu können. Der Verfasser präcisirt den Gedanken dahin, „dass man sich bisher das Unterdiluvium viel zu gleichmässig nach einer bestimmten Aufeinanderfolge seiner einzelnen petrographisch unterscheidbaren Formationsglieder zusammengesetzt vorstellte und diesen Gliedern selbst vielfach eine zu sehr gleichmässige Ausdehnung in einem bestimmten geologischen Niveau beimaass."

Nach einer Besprechung der Conchylien- wie der Säugethier-Fauna des Berliner Diluviums geht der Verfasser nun mit der ganzen Energie und Ausdauer des Harzer Gebirgsgeologen an die Zergliederung der diluvialen Lagerungsverhältnisse Berlins in parallelstreichende Sättel und Mulden, deren Axlinien den drei oben besprochenen Erhebungssystemen folgen. Die detaillirte für den Leser schwer zu verfolgende Einzelbeschreibung kommt schliesslich zu dem Resultate, "dass die Lagerung der Diluvialbildungen des Berliner Bodens sich nach den herrschenden Streichrichtungen

* Abhdl. z. geol. Spec. von Preussen etc. Bd. II, Heft 3. 1877.

und der einseitig unsymmetrischen Flügelneigung ihrer Sättel und Mulden als das getreue, wenn auch im Durchschnitt den Winkelwerthen nach bedeutend abgeschwächte Abbild der Flötzlagerung der diese Bildungen unterteufenden, zwar nicht aus dem Stadtgebiete, wohl aber in andern Theilen der Mark, namentlich im märkisch-lausitzischen Gebiete durch GIEBELHAUSEN speciell bekannt gewordenen Braunkohlenformation zu erkennen giebt. Die Annahme analoger Entstehungsbedingungen für die Faltungen im Tertiär und Diluvium der Mark liege somit nahe.

LOSSEN fasst demnach seine Auffassung in folgenden Sätzen zusammen:

1) „Die unsymmetrisch wellenförmige Lagerung des Berliner Diluvium ist nicht Folge ursprünglichen Absatzes, sondern nachträglicher Bewegung der abgesetzten Massen“.

2) „Diese Wellenbiegungen sind, soweit sie nach Axrichtung und einseitig steilerer Neigung regelmässig wiederkehren, nicht durch Druck von oben bewirkt, sondern analog der älteren Faltung des Flötzgebirges und derjenigen der märkischen Braunkohlenformation, Folge einer nach oben ungleichmässig fortgepflanzten und dabei in Gleitung und Stauung umgesetzten Bewegung der festen Unterlage.

3) „Die dem Thüringer Wald, Harz und Erzgebirge ganz oder annähernd folgenden Axrichtungen der Sättel und Mulden, sowie die unsymmetrisch einseitig steilere Neigung derselben sind, wie bei den dem Ausgange derselben näher gelegenen und darum im Allgemeinen steileren Falten der märkischen Braunkohlenformation, auf Lage, Begrenzung und Oberflächengestaltung der durch Tertiär und Diluvium verhüllten Flötz- oder Kerngebirgsmassen zu beziehen“.

4) „Mit der Faltung des Berliner Diluvium fällt demgemäss ein Theil der Bewegungserscheinungen, welche die dasselbe unterlagernde Braunkohlenformation betroffen haben, zeitlich zusammen“.

5) „Auch der obere Geschiebelehm scheint im Berliner Diluvium noch von denselben faltenden Bewegungen, wenn auch in abgeschwächtem Maasse betroffen, so dass das Ende der Bewegungsepoche nicht vor seinem Absatz erfolgt sein dürfte“.

In der unmittelbar an diese Sätze geknüpften „Diskussion entgegenstehender Auffassungen“ glaubt der Verfasser nun allerdings die Anwendung der von dem Unterzeichneten für randliche Erhebungen und Schichtenbiegungen diluvialer Hochflächen geltend gemachten Erklärung (durch Aufquellung in Folge einseitiger Belastung gegenüber der ausgewaschenen Thalrinne) auf Berlin und speciell das Kreuzbergssattelsystem als unhaltbar nachgewiesen zu haben. Der hierzu angerufene Blick auf die Karte und die Profile Berlins im Ganzen spricht aber viel mehr für als gegen diese Ansicht; denn da nach LOSSEN's eigenen Worten „die Mehrzahl der in Karte und Profilen der Niederstadt verzeichneten Axlinien eher den Werth einer mehr weniger hypothetischen Ergänzung, als den eines positiven Ergebnisses“ hat, so bleiben eben nur die überhaupt

randlich zu nennenden Sättel und Mulden der Hochfläche des Barnim und Teltow übrig, deren Axlinien man wohl fast sämmtlich als dem Thalrande, ja sogar seinen Biegungen sich anschmiegend wird bezeichnen müssen.

Jedenfalls ist auch die Summe der Lossen'schen Ausführungen nicht im Stande, die allgemein im Flachlande sich wiederholende Beobachtung zu erklären oder deren bisherige Erklärung zu erschüttern, dass überall, wo in Thalrändern der verschiedensten Richtung grössere Aufschlüsse der tieferen Diluvialschichten gemacht werden, die letzteren auf einige Erstreckung ein Einfallen nach dem Innern oder eine vollkommen randliche Sattelbildung zeigen, gerade wie die Lossen'schen Profile I—XIII und fast nicht minder auch XIV—XIX es zeigen.

Dasselbe gilt von der bei dem Braunkohlenbergbau, namentlich in der Lausitz, gemachten Beobachtung des Bergmannes, dass einer Thalrinne in der Tiefe gewöhnlich gerade eine Sattelbildung des bezw. der Flötze entspricht, wie solches ebenfalls (man achte auf die Grandbank dg) in den gen. Lossen'schen Profilen zum Theil schon hervortritt. Dasselbe gilt endlich von der damit in gewissem Zusammenhange stehenden, schon von Klöden und von Berghaus vor mir gemachten merkwürdigen Beobachtung einer fast regelmässigen Randstellung* der Höhenpunkte eines Plateaus.

Immerhin wird der Verfasser also dieser durch ungleichmässige Belastung hervorgerufenen Faltung eine wichtigere Rolle zugestehen müssen, als die „nicht unmöglicher“ „örtlicher Erscheinungen“, ebenso wie der Unterzeichnete einen wesentlichen Einfluss des durch Bodenschwankungen hervorgebrachten ursprünglichen und noch während der Diluvialzeit veränderten Reliefs nicht in Abrede stellt**.

Der nun folgende Abschnitt über Alluvium geht nach einer vorangeschickten Hauptgliederung des letzteren zunächst auf den alt-alluvialen Thalsand und seine mit zunehmender Tiefe wachsende Korngrösse ein. Die nach dieser zu unterscheidenden drei Sandbetten führen bald auf die Richtung der Hauptwasserwege und Lossen konstatirt nicht nur eine „häufige Übereinstimmung zwischen alt- und jungalluvialen Strömungsrichtungen“, sondern dass andererseits auch „die zwischen den Sätteln im Diluvium vorhandenen Mulden streckenweise bestimmend eingewirkt haben“. So wird eine örtliche Verringerung der Stromgeschwindigkeit durch den hemmenden Querriegel in der Erzgebirgsrichtung sich der Strömung entgegenstellender diluvialer Untiefen in der Nordosthälfte der Niederstadt nachgewiesen und bei weiterem Verfolg dieser Untiefenrücken „ein von Ost nach West fortschreitendes und in der Mitte des Weges stufenförmig abgesetztes Gefälle“ bewiesen, sowie schliesslich gezeigt, dass „die aus der Thalenge heraus gegen Westen und Nordwesten geöffnete Ausweitung der Gesammtform des altalluvialen Thales mit den nach derselben

* s. a. die Erweiterung dieser Beobachtung in Geogn. Beschreib. der Geg. v. Berlin, 1880, Seite 24—25.

** a. a. O. Seite 9.

Richtung hin divergirenden herrschenden Axrichtungen im Schichtenbau des Diluvium harmonirt".

Im Sinne der ganzen bisherigen Auffassung sieht der Verfasser darin denn auch nur „den formgebenden Einfluss der Lagerung und Gliederung des Diluvium auf die altalluviale Thalerosion und auf die Vertheilung des unteren und mittleren Thalsandes", während es allerdings nahe liegt und desshalb hier nicht unerwähnt bleiben kann, dass gerade diese Übereinstimmung der in das Diluvium eingeschnittenen Thalrinne mit den gesammten nächstliegenden Lagerungsverhältnissen dieser Bildungen bei der losen, jedenfalls nicht den Widerstand einer Felsklippe bietenden Natur derselben sehr wohl den umgekehrten Schluss auf die nachherige übereinstimmende Gestaltung der beobachteten Schichtenstörungen oder Biegungen im nächstliegenden Diluvium zulässt.

Besondere Beachtung verdient dagegen der Hinweis darauf, dass wenigstens im untersuchten Gebiete Berlins, das ganze Thal zwischen Teltow und Barnim „innerhalb der Grenz- bezw. Übergangszone zwischen einer besonders sandreichen und einer besonders lehm- und thonreichen Ausbildungsregion des Unterdiluvium" liegt, ein Umstand, der schon wiederholt im Flachlande als die Erosion erleichternd sich herausgestellt hat.

Es folgt als zweites Capitel des Alluvialabschnittes eine Darstellung der jungalluvialen Süsswasserbildungen Berlins, in welcher trotz einer in der Gesammtbehandlung des Alluvium gegenüber allen bisherigen Erörterungen hervortretenden Kürze diese jüngsten Bildungen in mannigfacher Weise beleuchtet werden. Ich hebe nur hervor die mit einer gewissen Vorliebe behandelte Beschreibung der Infusorien- oder [wie Lossen sie zwar richtiger, aber bei dem schon vorhandenen Namengewirr wohl nicht gerade praktisch zu nennen vorschlägt] Bacillarien-Erde und ihrer Lagerung, wobei beispielsweise auch das von Ehrenberg und demnächst auch von Girard zu weittragenden Schlüssen benutzte häufige Vorkommen von Meeresformen entsprechender Weise statt auf Brackwasser auf die „Verbreitung schwacher Salzsoolen in den Bruchniederungen des norddeutschen Tieflandes" zurückgeführt wird.

Den Schluss dieses ganzen Haupttheiles des Werkes bilden endlich die Flug-Bildungen des Alluvium. Obgleich der Verfasser sehr richtig hinweist auf einen unzweideutigen ursächlichen Zusammenhang der Verbreitung des Dünensandes mit der des oberen Thalsandes, auch den Parallelismus vieler Dünenzüge mit den Fennzonen oder anderen geradlinig verlaufenden Theilen des Wassernetzes hervorhebt und man meinén sollte, dass zum Schluss wenigstens dem unwiderstehlichen Einfluss der gewaltigen, einst dies Thal ausfurchenden und durchströmenden Wassermassen gebührende Rechnung getragen werden würde, so sieht Lossen doch, ebenso wie bei den Süsswasserbildungen des vorhergehenden Abschnittes auch hier wieder, unter Hinweis auf das Kapitel über die Oberflächengliederung „eine annähernde Übereinstimmung der in den Alluvialbildungen ausgeprägten äusseren Reliefgestaltung mit den Strukturlinien des innern diluvialen Schichtenbaues", kurz die Sattel- und Muldenaxen im Diluvium

sich als nur mehr verschleierten formgebenden Untergrund bemerkbar machen.

Der dritte Theil des Buches behandelt endlich auf 50 Seiten als geologische Schlussbemerkungen die Wasserführung des Berliner Bodens. Ein näheres Eingehen auf diesen für den praktischen Zweck des Buches besonders wichtigen Theil dürfte an dieser Stelle doch um so weniger geeignet sein, als bei dem nothwendigen Detail desselben der zugehörige geognostische Stadtplan und die Profile am wenigsten entbehrt werden können. So möge denn nur erwähnt sein, dass zunächst die Alluvialbrunnen, sodann, gesondert in die der Hochstadt und die der Niederstadt, die Diluvialbrunnen und endlich die zwei ersten seither bekannten Tertiärbrunnen besprochen werden und überall praktische, wohl zu beachtende Schlüsse gezogen werden.

Zum Schluss aber noch ein Wort über die zugehörige, gewissermassen die Grundlage des ganzen Werkes bildende Geologische Karte der Stadt Berlin und die 4 Tafeln Profile.

Die erstere umfasst im Maassstabe 1 : 10 000 das gesammte Weichbild der Stadt, d. h. ein Areal von nahezu einer Quadratmeile und zeigt das Diluvium durch 4, das Alluvium durch 7, oder die auf der Grenze zum Diluvium stehenden Abrutsch- und Abschlemmmassen eingerechnet, durch 8 farbige Unterscheidungen gegliedert. Die 4 Tafeln geben, in ihren Linien im Plane genau aufzufinden, zunächst 20 auf je einer Reihe städtischer Bohrungen beruhende Hauptprofile, welche sämmtlich in NS.-Richtung, in Entfernungen von 3 bis 400 Metern, die Stadt bis auf die nördliche und südliche Hochfläche hin geradlinig durchschneiden. An diese 20 Hauptprofillinien schliessen sich 40 verschiedene mehr oder weniger kurze, nur zwischenliegende Brunnen oder Bohrlöcher berücksichtigende Nebenprofile an.

Bei sämmtlichen Profilen ist der Längenmaassstab 1 : 5000, also der doppelte des Stadtplanes, das Verhältniss von Höhe zu Länge wie 10 : 1. Bei dem die Hochfläche schneidenden kleineren Theile der meisten Hauptprofile, in welchem dieses Höhenverhältniss die Lagerung merklich verzerrt, ist jedoch in praktischer Weise das verkleinerte Bild im Verhältnisse 1 : 1 unmittelbar beigefügt. Die Gliederung der petrographischen Unterabtheilungen in den einzelnen Formationsgliedern konnte hier in den Profilen eine noch speziellere sein und zeigt im Diluvium 7, im Alluvium 12 und wenn man Auffüllmassen und früheres Wasser mitrechnet, sogar 14 Unterscheidungen.

Sowohl in der Karte, wie in den Profilen, hat Lossen ein Werk jahrelangen Fleisses geschaffen, wie es keine andere Stadt bisher besitzt und auf welches Berlin daher mit Recht stolz sein kann.

G. Berendt.

F. Eugen Geinitz: Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Bericht über die Ergebnisse geologischer Orientirungsexcursionen im Grossherzogthum Mecklenburg-Schwerin. Mit 3 lithographirten Tafeln. Neu-Brandenburg 1880.

Wie bereits der Titel andeutet, ist der vorliegende, beinahe 100 Seiten starke Separat-Abdruck aus dem Archiv des Vereins der Freunde der Naturwissenschaften in Mecklenburg, Jahrgang 1879, das Ergebniss einer Reihe während des Sommers 1878 im Auftrage des Grossherzoglichen Ministeriums unternommener Orientirungsausflüge und gedruckt — wie es in dem Vorwort heisst — in der Hoffnung, dadurch auch ein immer allgemeineres Interesse für die Geognosie des Landes anregen zu können, namentlich auch im Hinblick auf spätere ausführliche, von kartographischen Darstellungen unterstützte Arbeiten einer geologisch-agronomischen Landesuntersuchung. Das sich angenehm lesende Büchlein will daher einerseits keine systematische Beschreibung des gesammten geognostischen Aufbaues des Landes bieten, giebt aber andererseits auch nicht eine blosse trockene Beschreibung der Reisebeobachtungen. Anknüpfend oder auch belegt durch wichtige Aufschlüsse und auf der Reise gemachte Beobachtungen entwirft der Verfasser vielmehr zunächst ein auf die neueste Literatur gegründetes übersichtliches Bild der der Natur des Landes nach am meisten in den Vordergrund tretenden Diluvial- bezw. Quartärbildungen und macht auch in der Folge bei Beschreibung der einigermassen nach dem petrographischen Charakter bezw. der spezielleren Stellung innerhalb des Quartärs geordneten Aufschlüsse und Beobachtungen häufig Anwendungen für oder gegen die gegenwärtig die allgemeine Aufmerksamkeit erregenden Theorieen über die Entstehung unserer norddeutschen Diluvialbildungen. Von besonderem Interesse ist in dieser Hinsicht die Beschreibung der in Mecklenburg unter dem eigenthümlichen Namen „Sölle" bekannten, für norddeutsche Diluviallandschaften überhaupt so charakteristischen Pfuhle, die Beschreibung der vielen parallelen Höhenrücken und ihrer Zusammensetzung, sowie der in derselben Richtung verlaufenden, durch Boll bekannt gewordenen Geschiebestreifen.

Nach den Formationen geordnet, schliesst sich sodann ein Überblick der inselartigen Vorkommen älterer Bildungen an. Am wichtigsten ist unter den angeführten Aufschlüssen die Auffindung gänzlich dem Vorkommen von Grimmen in Vorpommern entsprechender Kalkkonkretionen mit organischen Resten des untersten braunen Jura, resp. obersten Lias, die der Verfasser jedoch Bedenken trägt, als Konkretionen anzuerkennen, offenbar nur aus dem Grunde, weil dieselben sich wahrscheinlich nicht auf ursprünglicher Lagerstätte, sondern nur in unmittelbarer Nähe derselben befinden. Für letzteres spricht aber ganz besonders die ebenda, nämlich bei Dobbertin, gemachte weitere Auffindung einer grossen Scholle dünnschiefrigen Liasschiefers mit den nämlichen petrographischen Eigenthümlichkeiten und auch den organischen Einschlüssen des zum oberen Lias gehörigen Posidonomyenschiefers. Eine nähere Beschreibung des inter-

essanten Vorkommens von Dobbertin, auf das auch in einem kurzen Berichte in der Zeitschr. d. d. geol. Ges., Jahrg. 1879, S. 616, bereits hingewiesen ist, erschien in dem 3. Hefte 1880 der genannten Zeitschrift.

G. Berendt.

K. A. Lossen: Über augitführende Gesteine aus dem Brockengranitmassiv im Harz. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1880. XXXII. 206—215.)

K. A. Lossen: Handstücke und Dünnschliffe metamorphosirter Eruptiv-, bezw. Tuff-Gesteine vom Schmalenberg bei Harzburg. (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin 1880. No. 1. 1—9.)

Zu den vielen für die allgemeine Petrographie und Geologie wichtigen Resultaten seiner eingehenden Studien im südlichen und östlichen Harz fügt K. A. Lossen in den oben genannten, dem Umfange nach kleinen, dem Inhalte nach überraschend reichen Aufsätzen einige neue, rasch gezeitigte Früchte seiner erst vor Kurzem begonnenen geognostischen Arbeiten am westlichen Harz hinzu. Verf. hat es auch hier wieder verstanden, seinen in engen Grenzen gemachten Beobachtungen eine weit über diese hinausgreifende Bedeutung zu geben und das möge die folgende etwas ausführliche Besprechung rechtfertigen.

An der Ostseite des Brockengranitmassivs vom Wormkethale bei Schierke über die Hohne und quer über das Dumkuhlenthal bis jenseits des Holzemmethals bei Hasserode tritt eine Anzahl von krystallinen Massengesteinen sehr verschiedener mineralogischer Zusammensetzung auf, die von den früheren Erforschern dieser Gegend sehr verschieden benannt worden sind. Lossen kommt nun auf Grund seiner geologischen, chemischen und mikroskopischen Untersuchungen zu der Überzeugung, dass in diesem Gebiete eine im weiteren Sinne des Wortes jedenfalls zur Granitformation des Brockens gehörende Randzone vorliegt, in welcher eine nicht nur hornblende- und glimmerhaltige, sondern auch augit- (monoklinen und rhombischen) haltige Felsarten umfassende Gesteinsreihe vorliegt, „die vom typischen Brockengranit (Granitit im Sinne Rosenbusch's), einerseits zum Harzburger Gabbro, andererseits zu sehr basischem Diorit hinführt. Amphibol-Biotit-Granit, augithaltiger Amphibolgranit, Quarzdiorit, Augit-Diorit und quarzhaltiger Biotit-Augit-Gabbro lassen sich als die namhaftern Glieder dieser Reihe aufführen.“

Unter den verschiedenen Typen dieser Reihe, die besonders dadurch verknüpft sind, dass in allen trotz ihres oft sehr geringen SiO_2-Gehaltes freier Quarz, wenn auch oft nur in geringen Mengen vorhanden ist, ist besonders ein von Lossen Biotit-Augit-Gabbro benanntes Gestein interessant, welches auf dem Kamme der Hippeln, an den Gehängen des Holzemmethals anstehend zumal durch die Chaussée von Hasserode nach der Plessburg gut aufgeschlossen ist. Dieses im nördlichsten Ausläufer der östlichen Randzone auftretende Augit-Gestein bildet nach Lossen's Auffassung das Bindeglied zwischen der oben aufgeführten Granit-Dioritreihe der Ostseite und

den Harzburger Gabbrogesteinen auf der Nordwestseite des Brockenmassivs und stimmt, abgesehen von dem feinern Korne, durchaus bis in die accessorischen Gemengtheile (Zirkon) vollständig mit denjenigen Varietäten des Gabbros aus den Brüchen des Radauthales, welche neben Labrador, Erz und Apatit keinerlei durch Diallagstructur ausgezeichneten braunen und grünen Diallag, sondern zu etwa gleichen Theilen Biotit und einen nicht pleochroitischen, hellgrünlichgelb durchsichtigen, monoklinen Augit mit prismatischer Spaltbarkeit neben geringen Mengen von Bronzit und Hornblende und etwas Quarz enthalten. Die von Pufahl ausgeführte Analyse des quarzhaltigen Biotit-Augit-Gabbro aus dem Granit an der Strasse von Hasserode nach der Plessburg ergab:

SiO_2	=	53.39
TiO_2	=	1.39
Al_2O_3	=	12.18
Fe_2O_3	=	6.18
FeO	=	6.70
MgO	=	6.17
CaO	=	6.80
Na_2O	=	2.70
K_2O	=	1.76
H_2O	=	2.09
P_2O_5	=	0.25
CO_2	=	0.28
SO_3	=	0.24
		100.13

Der für einen eigentlichen Gabbro zu hohe SiO_2-Gehalt deutet auf den freien Quarz, der niedrige CaO- und Al_2O_3- neben hohem Na_2O-Gehalt auf einen saurern Plagioklas, als der Labrador (Bytownit) des normalen Gabbro. Fe_2O_3 und K_2O weisen auf den hohen Biotitgehalt. Lossen selbst betont die chemische und mineralogische Abweichung dieses Gesteins von den normalen Gabbros (olivinfreie Labrador-Diallag-Gesteine), vindicirt ihnen aber dennoch den Namen Gabbro auf Grund ihrer granitoiden Structur und ihrer geologischen Stellung, die sie von den lagerartig zwischengeschalteten alten Diabasen entfernt und sie dem stockförmig auftretenden, weit jüngeren Granite zugesellt. Es wird demnach von Lossen der Begriff des Gabbro nicht in die mineralogische und chemische Zusammensetzung gelegt, wie von der Mehrzahl der Petrographen, sondern in die Structur und geologische Stellung. Damit werden natürlich die Grenzen zwischen Gabbro und Diabas, welche bei vorwiegender Betonung des mineralogischen Bestandes kaum aufrecht zu halten sind, bedeutend schärfere; die vorwiegend granitoide typisch-körnige Structur des Gabbro gegenüber der ganz verschiedenen, durch die leistenförmigen Plagioklase characterisirten Structur der Diabase hat auch Ref. seiner Zeit betont. Nun aber fehlen Übergänge aus der einen Structurform in die andere nicht, wenigstens sind dem Ref. Diabase aus dem rheinischen Übergangsgebirge bekannt, deren Structur

sich sehr derjenigen des Gabbros nähert. Ferneren Untersuchungen muss es überlassen bleiben, zu entscheiden, ob die beiden verschiedenen Structurformen sich thatsächlich constant an eine verschiedene geologische Stellung binden; wäre das, was an und für sich keineswegs unwahrscheinlich ist, der Fall, dann allerdings wäre dieser Structurform auch classificatorisch Rechnung zu tragen. Nur möchte es dem Ref. scheinen, dass damit der Begriff Gabbro zunächst an mineralogischer Schärfe verliert, was er an geologischer Präcision gewinnt, immerhin wäre damit ein nennenswerther Schritt weiter gethan zu einer den geologischen Verhältnissen sich schuldig anpassenden Gesteinssystematik. Die mineralogische Präcision würde unschwer herzustellen sein.

Ein ferneres Zwischenglied zwischen dem Harzburger Gabbro und dem Brockengranitit sieht Lossen in einem augitführenden Granitit vom Meineckenberge aus der Umgebung der Ilsefälle, anstehend auf der Verbindungslinie des Harzburger und Hasseroder Gabbro. Bei hohem Plagioklasgehalt dieses Gesteins zeigen die bis zu 1 cm langen Augitprismen schwach metallischen Bronzeschiller auf den rissigen Spaltflächen. Auch Streng beschrieb schon ein gabbro-artiges Gestein vom Meinekenberge, dessen Analyse von C. W. C. Fuchs im Wesentlichen nur dadurch von der oben mitgetheilten abweicht, dass der höhere Al_2O_3- und CaO-, geringere Alkaligehalt auf einen basischeren Plagioklasgemengtheil deutet. Amphibol fehlt diesen Gesteinen des Meinekenberges fast ganz und dadurch schliessen sie sich nach Lossen's Auffassung an gewisse quarzarme Granitgesteine aus dem Gabbro des Radauthales an, welche seinerzeit Fuchs in ihrer Gesammtheit und in ihren einzelnen Gemengtheilen analysirte. Die Gesteine enthalten neben vorwiegendem Orthoklas zahlreiche Augitprismen und Sphenkryställchen. Hornblende und Biotit fehlen nach Fuchs. Nun aber ist nach Fuchs' Analyse der Pyroxen zum Malakolith zu stellen, wofür auch seine mikroskopische Diagnose nach Lossen spricht, der ihn als hellgrünlichgelb durchsichtig ohne Pleochroismus, mit unvollkommner Spaltbarkeit nach dem Prisma und den beiden vertikalen Pinakoiden beschreibt. Das ist der Beschreibung nach genau derselbe Pyroxen, welchen Ref. in gewissen Granitporphyren (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXVIII. 373) beobachtete *. Somit wären also die pyroxenischen Gemengtheile der granitischen und Gabbro-Typen der besprochenen Harzer Gesteinsreihe wohl nicht identisch, da den im Biotit-

* Es sei gestattet, hier nachzutragen, dass nach fortgesetzten Untersuchungen an den Pyroxenen dieser Gesteine dieselben neben der im oben citirten Artikel erwähnten prismatischen Spaltbarkeit auch die nach beiden vertikalen Pinakoiden oft sehr deutlich, oft nur andeutungsweise zeigen. Auch möge hier eine Bauschanalyse des pyroxenführenden Granitits von Laveline folgen, in welchem der Pyroxen zuerst wahrgenommen wurde. Sp. G. = 2.723, SiO_2 = 61.93, Al_2O_3 = 13.18, Fe_2O_3 = 3.63, FeO = 2.31, CaO = 3.48, Mg = 4.59, K_2O = 6.11, Na_2O = 2.67, H_2O = 1.14. Sa. = 99.04. Die Analyse wurde von Herrn Dr. L. van Werweke auf meine Veranlassung ausgeführt. Ein später gesammeltes Handstück zeigt den Pyroxen in bis 1½ cm langen grünen Prismen durchaus vom Aussehen, Glanz etc. des Salit, resp. der hellen Malakolithe. Der Ref.

Augit-Gabbro vorhandenen hellgefärbten Augiten die Spaltbarkeit nach den Pinakoiden nahezu vollständig fehlt und sie wären demnach wohl kaum zur Verknüpfung der beiden Vorkommnisse zu verwerthen. Ref. möchte an dieser Stelle den Wunsch aussprechen, dass hinfort den Sonder-Analysen der Gesteins-Gemengtheile eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werde, damit es constatirt werden könne, ob demselben Mineral mit seinem Auftreten in verschiedenen Gesteinen auch ein verschiedener chemischer Bestand eigne.

Die eigenthümlich wechselnde mineralogische Zusammensetzung der Harzburger Gabbro, das Auftreten von Mineralien (zumal Quarz) in denselben, die sonst dem ächten Gabbro gänzlich fehlen, hatte den Ref. zu der Vermuthung geführt, sie könnten abnorme Glieder einer Gneissformation sein. Indessen muss man entschieden Lossen recht geben, wenn er mit Hinweis auf das durch v. Seckendorf und Hausmann bezeugte Vorkommen von Einschlüssen petrefaktenführenden unterdevonischen Quarzitsandsteins im Gabbro, diese Vermuthung von der Hand weist. Vielmehr glaubt Lossen alle diese Gesteine trotz ihrer so sehr wechselnden chemischen und mineralogischen Zusammensetzung, wie schon oben erwähnt, der Formation des Brockengranitits zurechnen zu sollen und stützt sich für diese Anschauung auf chemische und mineralogische Übergänge, gleiche accessorische Gemengtheile, auf die bei allen gleiche vollkrystalline granitische Structur, den gemeinsamen Contacthof derselben und ihre gleiche geologische Stellung überhaupt. Statt des Wortes Übergänge setzte man vielleicht besser das Wort Zwischenglieder. Denn wo Lossen von der Berührung der sauren und basischen Glieder dieser Reihe spricht, sagt er ausdrücklich, dass keine sichtliche Vermittlung der beiden Gesteinstypen längs ihrer Grenzen stattfindet. — Wie weit die einzelnen Glieder dieser Reihe nach Raumsonderung und Altersunterschied geologische Selbständigkeit beanspruchen können, lässt Lossen zunächst unentschieden, den Nachweis von ferneren detaillirten Aufnahmen erwartend. Nach den bisherigen geognostischen Beobachtungen lässt sich noch nicht entscheiden, ob die Glieder der genannten Gesteinsreihe echt gangförmig (als Ausfüllungsmassen im festen Gestein nachträglich aufgerissener Spalten) in einander auftreten, oder nur sog. Schlierengänge, plattenförmige Ausscheidungen in Folge localer Differenzirung im Magma oder dergl. seien. Das eine oder das andere Verhältniss würde natürlich von hohem Einfluss sein für die Auffassung der mitgetheilten Thatsachen; abwarten wir die Entscheidung der Natur. Dann wird es auch an der Zeit sein, mit Bezugnahme auf die Verhältnisse der krystallinen Massengesteine im Odenwald, wie Benecke und Cohen sie dargelegt haben, der angeregten Frage von allgemeineren Gesichtspunkten aus nahe zu treten.

Am Schmalenberge bei Harzburg treten in der gemeinschaftlichen Contactzone von Granitit und Gabbro Gesteine auf, die in einer feinschuppigen bis dichten, dunklen Grundmasse Einsprenglinge von tombakbraunem Glimmer und weisslichem Feldspath von bald scharf prismatischen, bald rundlich fleckigen Formen zeigen. Hausmann, der den Feldspath für Labrador hielt, und Jasche, welcher seine Ähnlichkeit mit Saussurit hervorhob, stellten diese Gesteine zur Gabbroformation. Streng, der den Feldspath als Orthoklas

richtig bestimmte, wies zugleich nach, dass dieselben nur in der Nähe des Gabbro, aber durch Grauwacken von diesem getrennt erscheinen und weder petrographisch-chemisch, noch räumlich-geologisch zu demselben gezählt werden können und nannte sie Diabasporphyre. Roth dagegen stellte sie lediglich auf den Mineralbestand sich stützend zur Minette. Es sind z. Th. recht kalkarme (1.78 %), z. Th. sehr kalkreiche (13.35 %) Gesteine. Lossen, welcher in dem Glimmer und dem Orthoklas partielle oder gänzliche Neubildungen sieht, und nicht primäre Gesteinselemente, betrachtet sie als Produkte der Contactmetamorphose. Bei den kalkarmen fraglichen Gesteinen erwies sich nur ein Theil der Orthoklase (stets etwas kaolinisirt) nach dem optisch einheitlichen Verhalten als primär. Die weitaus meisten (stets wasserhell durchsichtig) sind Pseudomorphosen mit regelloser Aggregatpolarisation aus vorwiegender Orthoklassubstanz mit eingemengtem kaffeebraunem Glimmer, dem sich spärlich farbloser Glimmer, Turmalin, Augit, strahlsteinähnliche Hornblende und Chlorit zugesellen. Der braune Glimmer bildet zugleich den Hauptgemengtheil der Grundmasse, an deren Aufbau sich neben den Einlagerungen der Orthoklaspseudomorphosen noch Kies und oxydisches Erz betheiligen; er ist durchaus identisch mit dem charakteristischen Glimmer der Hornfelse und erweist sich als entschieden secundäre Bildung. — Verwickelter ist die Zusammensetzung der kalkreichen Varietäten, deren eingehende Beschreibung Verf. erst später zu liefern verspricht. Im Wesentlichen bestehen sie aus dem soeben beschriebenen Gestein, gemengt mit Ausscheidungen krystallisirter kalkreicher Silicate. Das ursprüngliche Substrat des kalkarmen Gesteins möchte Lossen in gewissen antegranitischen deckenförmig ausgebreiteten Syenit-Porphyren, wie er sie zwischen Blankenburg und dem Eggeröder Brunnen auffand, oder anderen verwandten Gesteinen sehen, während er annimmt, dass die kalkreicheren Varietäten am ungezwungensten auf ursprüngliche Schalsteinbildungen mit ungestreiften Feldspatheinsprenglingen zurückzuführen seien. Mit Hinweis auf früher mitgetheilte Beobachtungen, nach denen auch die antegranitischen hercynischen Diabase an den metamorphen Vorgängen Theil genommen haben, welchen die sie beherbergenden Schiefersysteme unterlagen, seien diese als Contact-, oder als regionalmetamorphe zu bezeichnen, legt Verf. diesen neuen Beispielen für Mineralneubildungen in Massengesteinen in Folge dynamisch-geologischer Processe besonders deshalb grosses Gewicht bei, weil neben dem schon mehrfach bekannten Turmalin auch Orthoklas erscheint. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit einer Gneissbildung aus Schichtgesteinen, die mit Trümmern von primärem Orthoklas erfüllt waren.

Mit Recht betont Verf. die Nothwendigkeit, bei dem Studium der Massengesteine immer strenger zwischen primären und secundären Gemengtheilen zu unterscheiden und so z. B. den Begriff Proterobas nur auf Diabase mit ursprünglicher Hornblende zu beschränken und ihn nicht auch auf solche mit uralitisch aus Augit entstandenem Amphibol zu übertragen.

Zum Schluss sei es Ref. gestattet, auf eine Bemerkung des Verf.'s über den Turmalin einzugehen. Lossen meint, die vom Ref. zur Diagnose dieses Minerals betonte stärkere Absorption des ordentlichen Strahls gegenüber

dem ausserordentlichen, scheine nicht immer stichhaltig. So finde sich bei dem Turmalin des „sogenannten Forellenstein (Turmalingranulit oder -Granit?) von Gloggnitz an der Semmeringbahn" das umgekehrte Verhalten. Die Turmalinprismen im Quarz eines Geschiebes des Poudingue de Burnot zeigen meistens das normale, seltener das umgekehrte Verhältniss, ja es wechsle das an verschiedenen Quertheilen eines und desselben Krystalls und es fehle nicht an Krystallen, „die in diagonaler Stellung zwischen den Nicoldiagonalen am dunkelsten erscheinen". Der Poudingue de Burnot ist dem Ref. nicht bekannt und er vermag daher nur zu constatiren, dass die in diagonaler Stellung der Prismenaxe das Maximum von Dunkel zeigenden Krystalle unmöglich hexagonal sein können, also wohl auch nicht Turmalin sind; wenn verschiedene Theile desselben Längsschnittes sich anscheinend verschieden verhalten, so könnte das eventuell durch Zwillingsstellung oder zufällige Durchwachsung verschiedener Krystalle erklärt werden. Was nun das Gestein von Gloggnitz anbetrifft, so ist das dem Ref. zu Gebote stehende Handstück (H. Professor Benecke brachte es von der bekannten Excursion gelegentlich der Jahresversammlung der deutschen geolog. Ges. in Wien mit) im Wesentlichen ein schiefriges Quarz-Orthoklasgestein mit Flasern eines im durchfallenden Lichte bald blauen, bald bräunlichgrünen Minerals ohne erkennbare Krystallform. Sieht man die Längsrichtung der einzelnen Blätter und Stengel dieser Substanz einmal als Prismenaxe des Turmalins an, dem sie auf den ersten Blick ähneln, dann verhalten sich die pleochroitischen Individuen so, dass O bräunlichgrün, E blauviolett wäre. Demgemäss müssten jedenfalls die blauvioletten Individuen stets pleochroitisch sein, da sie ja nicht parallel oP liegen könnten. Das sind sie aber nun keineswegs und damit wird die gemachte Annahme hinfällig. Hiermit stimmt auch die Thatsache, dass sich in einzelnen günstigen Fällen im convergenten Licht der Austritt einer optischen Axe eines biaxen Minerals, nicht derjenigen der optischen Axe eines monoaxen Krystalls wahrnehmen lässt. Nach Farbe und Pleochroismus, sowie Lage der Elasticitätsaxen musste man an eine monosymmetrische Substanz denken, so dass sich die Vermuthung aufdrängt, sie seien Lazulith oder Glaukophan. Die nach ihrem spec. Gew. mechanisch aus dem Gesteinspulver isolirten Blättchen und Stengelchen der fraglichen Substanz waren auch nach fortgesetztem Glühen nicht in Säuren löslich. Sie sind jedenfalls kein Phosphat; Ref. hält sie für Glaukophan. Für diese Deutung spricht auch das gleichzeitige Auftreten von Pyroxen und Granat in dem Gloggnitzer Gestein. **H. Rosenbusch.**

A. Sigmund: Petrographische Studie am Granit von Predazzo. (Jahrbuch der K. K. geol. Reichsanst. 1879. 29. Bd. 2. Heft. pg. 305—316.)

Den Untersuchungen lagen die von C. Dölter in den Jahren 1874 bis 1876 bei seinen Aufnahmen im Fleimser Tahl gesammelten Handstücke zu Grunde; die Studie ist also eine wesentlich mineralogische. Bei im Allgemeinen grobkörniger, selten feinkörniger oder porphyrartiger Structur baut

sich der Predazzo-Granit vorwiegend aus Quarz, Orthoklas und Plagioklas auf; dazu tritt in verschiedenen Varietäten Magnesiaglimmer, Hornblende oder Kaliglimmer und accessorisch Turmalin, Albit, Granat, Calcit, Lievrit, Scheelit und Kupferkies, wovon Kaliglimmer und Granat neu beobachtet sind.

Die Orthoklase herrschen über alle anderen Gemengtheile, bilden fast stets unregelmässig begrenzte Krystallkörner und nur bei porphyrartiger Structur gesetzmässig contourirte Krystalle; gleiches gilt für die Plagioklase, deren Umwandlung wesentlich übereinstimmend mit den Mittheilungen Lemberg's beschrieben wird. — Das wichtigste Resultat der Arbeit ist der Nachweis von Glaseinschlüssen in den Quarzen der obersten, über den Monzonit übergreifenden Granitpartie am Südabhang des Monte Mulatto, während solche den tieferen Granitmassen gänzlich fehlen. Verf. erklärt sich diese Thatsache durch die in den oberen Theilen unter geringerem Druck vollzogene Verfestigung, während in den tieferen Theilen der höhere Druck eine vollkrystalline Entwicklung des Magmas bedingte. — Nächst Feldspath und Quarz herrscht Magnesiaglimmer und daneben erscheint oft Hornblende. Das Gestein ist also im Wesentlichen ein amphibolführender Granitit. — Der Kaliglimmer tritt nur mikroskopisch in kleinen Mengen und dann neben Turmalin (charakteristisch genug!) auf und dürfte wohl secundär sein. — Auch Granat wurde nur einmal wahrgenommen. — Die Angaben über die anderen, accessorischen Gemengtheile (es sind Drusenmineralien) sind der älteren Literatur entnommen.

H. Rosenbusch.

O. Lang: Über Flussspath im Granit von Drammen. (Nachrichten von der K. Ges. d. Wiss. und der G. A. Universität zu Göttingen. 1880. Nr. 15. 477—488.)

Das Gestein besteht aus Orthoklas und Quarz in annähernd gleichen Mengen (nicht selten in granophyrischer Verwachsung), saurem Plagioklas und im Ganzen etwa 10 % von Magnesiaglimmer, Titanit, oxydischen Eisenerzen, Epidot, Apatit und Flussspath. Der Glimmer tritt nicht in den bei Granititen gewöhnlichen Formen auf, sondern in Verbindung mit Epidot, secundärem Quarz und Flussspath derart, dass Verf. glaubt annehmen zu dürfen, diese Mineralien seien aus ursprünglicher Hornblende entstanden. Die Beweisführung ist nicht recht überzeugend und jedenfalls wäre dieser metamorphe Process wohl nicht als Verwitterungsvorgang zu bezeichnen, wie Verf. das thut. Gelegentlich möchte Ref. bemerken, dass wohl kaum ein anderes granitisches Gestein den Flussspath (blau gleich dem von Drammen) so schön beherbergt, wie der Wiborger Rappakiwi.

H. Rosenbusch.

O. Luedecke: Über einen Anorthitbasalt vom Fuji-no-yama in Japan. (Zeitschrift f. d. ges. Naturw. Halle a. S. 1880. 410—416.)

Ein von der oberen Kraterwand des zum letzten Male im Jahre 1707 thätig gewesenen, 3745 m hohen Vulkans Fuji-no-yama (Fusi-yama bei

R. von Drasche) in der Nähe von Yokohama, entnommene, ziemlich körnige Lava, welche Prof. Rein mitbrachte, wurde von dem Verf. als ein Anorthitbasalt bestimmt. Die mineralogische Zusammensetzung des Gesteins ist die eines normalen Feldspathbasaltes mit spärlicher farbloser Glasbasis und etwas accessorischem Biotit. Eine quantitative Analyse, bei welcher die Oxyde des Eisens nicht getrennt wurden, ergab:

SiO_2	=	52.6
Al_2O_3	=	16.8
FeO	=	13.0
MgO	=	2.0
CaO	=	14.6
Na_2O	=	0.9
P_2O_5	=	Spuren
K_2O	=	0.9 (aus dem Verlust berechnet)
		100.0.

Unter der Voraussetzung, dass Kalium das Natrium ersetze und alle Thonerde des Gesteins im Feldspath enthalten sei, wird letzterer als Anorthit berechnet, womit dem Anschein nach die beobachteten grossen Auslöschungsschiefen stimmen. Da nun keine freie SiO_2 beobachtet wurde und die sehr geringe Basismenge keinen Einfluss üben kann, so dürfte diese Deutung des Feldspathes bei 52.6 % SiO_2 des Gesteins kaum statthaft sein. Es bedarf nicht des Hinweises, dass auch die Annahme über den Thonerde-Gehalt des Gesteins nach den bisherigen Erfahrungen über die chemische Constitution der basaltischen Augite nicht zulässig ist. Ein Versuch über die Angreifbarkeit des Feldspaths durch Säuren scheint nicht gemacht worden zu sein. Der Magnesia-Gehalt ist für einen Basalt sehr niedrig und deutet auf ungewöhnlich eisenreichen Olivin, dessen Annahme auch die Umwandlungserscheinungen dieses Minerals nahe legen.

H. Rosenbusch.

J. E. Hibsch und O. Rumler: Über krystallinische Kalke in den azoischen Schichten der Silur-Formation Böhmens. (Jahresbericht der K. K. Staats-Realschule in Pilsen für das Jahr 1880. 8°. 11 Seiten. Mit 2 Tafeln.)

In den Přibramer Schiefer concordant eingelagert finden sich bei Cernic, Letkov und Hradek in der Umgebung Pilsens feinkörnig krystallinische, schwarzgraue Kalkschiefer, von denen eine mikroskopische Beschreibung geliefert wird, aus welcher wir hervorheben, dass sie Quarzkörner neben thonigen und bituminösen Substanzen reichlich beigemengt enthalten. Die Analyse ergab:

Kohlensaurer Kalk	62.121
Kohlensaure Magnesia	1.055
Eisenoxyd	1.230
Thonerde	1.313
Manganoxyd, Alkalien, Phosphorsäure	Spuren
Lösliche Kieselsäure	0.783
In HCl unlöslicher Rückstand	28.246
Bitumen und chemisch gebundenes Wasser	5.042
Hygroskopisches Wasser	0.270
	100.060.

Eine geologische Kartenskizze veranschaulicht die Verbandverhältnisse der untersuchten Gesteine, ein Holzschnitt die Structur des Kalkschiefers von Cernic. **H. Rosenbusch.**

A. G. Nathorst: Om de aeldre sandstens- och skifferbildningarne vid Vettern. Mit einer geologischen Übersichtskarte der Umgebung des Wettern Sees. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. IV. Nro. 14 [Nro. 56]. 421—436.)

G. Linnarsson: De aeldsta paleozoiska lagren i trakten kring Motala. Mit einer geologischen Übersichtskarte der Gegend Nordwest von Motala. (Ebendas. Bd. V. Nro. 1 [Nro. 57]. 23—30.)

G. Linnarsson: Om de geologiska förhaallandena i trakten kring Hjo. (Ebendas. Bd. V. Nro. 3 [Nro. 59]. 102—108.)

Ältere Sandstein- und Schieferbildungen ziehen sich in einer Reihe isolirter Partien kranzförmig um den Wettern See, auf der Ostseite in anstehenden Schichten, auf der Westseite in so zahlreichen Blöcken (besonders in der Gegend von Hjo), dass auch hier Anstehendes in der Tiefe vorhanden sein muss oder wenigstens früher vorhanden war. Da die Formation auf Visingsö und der gegenüberliegenden Küste von Grenna die grösste Mächtigkeit entfaltet, so werden die Schiefer und Sandsteine von Nathorst als Visingsöformation zusammengefasst. Die Schichten setzen derart an steil gestellten Protogingneissen ab, dass letztere schon vor der Ablagerung jener ihre jetzige Lage erhalten haben müssen. Nathorst nimmt daher an, das Becken des Wettern Sees sei mit Ausnahme der Bucht von Motala schon zur paläozoischen Zeit in annähernd gleicher Form vorhanden gewesen. Die Schiefer — Grauwackenschiefern sehr ähnlich — liegen über den Sandsteinen. Der erste der genannten Verfasser hat besonders Visingsö, sowie die Gegend von Grenna und Omberg, Linnarsson die Vorkommnisse Nordwest von Motala und am Westufer des Sees untersucht. Bei Motala kommen in den Schiefern Einlagerungen von Sandsteinen, Kalksteinen und Conglomeraten vor. Letztere enthalten in einem arkoseartigen Bindemittel vorzugsweise Brocken krystallinischer Schiefer, aber auch von Granit, auffallenderweise aber keinen Sandstein, obwohl derselbe die Unterlage bildet. Ein ganz anderes Conglomerat setzt einige vor der Motala-Bucht liegende Inseln zusammen. Es besteht aus

riesigen, in feinem Granitgrus eingebetteten Granitblöcken und soll in loco entstanden sein durch Verwitterung des Granit, auf welchem das Conglomerat ruht, ohne dass das Material irgendwie bewegt worden sei. Die Bildungszeit liege wahrscheinlich vor derjenigen der Visingsöformation. Die ausführliche Beschreibung der einzelnen Schiefer- und Sandstein-Vorkommnisse ist nur von localem Interesse, da weder die Beziehungen zu anderen Formationen bisher sicher ermittelt werden konnten, noch auch bestimmbare organische Reste vorliegen. Nathorst vermuthet, dass die Schichten entweder älter als der Eophytonsandstein und die auf ihn folgenden cambrischen Lager oder ihnen äquivalent sind, Linnarsson glaubt — unter Hervorhebung der grossen Unsicherheit in der ganzen Frage —, dass erstere Annahme mehr Wahrscheinlichkeit für sich habe. Die letzt genannte Arbeit von Linnarsson bespricht, abgesehen von der Verbreitung der Visingsöformation auf der Westseite des Wettern Sees, auch noch andere in der Umgebung von Hjo gemachte Beobachtungen, besonders Glacialerscheinungen. **E. Cohen.**

S. A. Tullberg: Om lagerföljden i de kambriska och siluriska aflagringarne vid Röstaanga. Mit einer Tafel. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. V. Nro. 3 [Nro. 59]. 86—101.)

Durch das Auffinden bisher unbekannter Schichten in der Gegend von Röstaanga gelang es dem Verf., die Schichtenfolge in der Silurformation Schonens vollständiger zu ermitteln, als den bisherigen Untersuchern dieser Gegend (Angelin, Lundgren, Törnquist, Linnarsson*). Nach Beschreibung der einzelnen Aufschlusspunkte fasst Tullberg die Resultate in folgender Tabelle zusammen:

Schonen.	Britannien.
Klinta-Formation. Zu unterst sandige Schichten, höher hinauf Wechsel von Kalkstein und Thonschiefer mit *Homalonotus, Calymene, Phacops breviceps* Ang., *Eurypterus, Periechocrinus, Tentaculites* nebst Brachiopoden und Lamellibranchiern. 45—60 M.	Ober-Ludlow.
Cardiola-Schiefer. Hellgraue Mergelschiefer mit *Cardiola interrupta* Brod., *Orthoceras, M. colonus* Barr., *M. bohemicus* Barr., *M. Nilssoni* Barr. u. a. Ungefähr 180 M.	Unter-Ludlow.
Cyrtograptus-Schiefer. Graue, etwas grobkörnige Schiefer mit einer Gesammt-Mächtigkeit von ungefähr 120 M.	Wenlock.
d. mit 2 sp. *Cyrtograptus*, *M. testis* Barr., *M. priodon* Bronn v. Flemingii Salt., *M. vomerinus* Nich., *M. Hisingeri* Carr. var.	

* Vgl. das Referat 1880. I. 71—73.

c. mit abweichenden Cyrtograpten, *M. priodon* var. Flemingii, *M. vomerinus*, *M. Hisingeri* var. u. a.	= Riccarton-Lager.
b. mit *Cyrtograptus Murchisoni* Carr., *Retiolites*, *M. priodon* v. Flemingii, *M. vomerinus* u. a.	= Zone des *Cyrtogr. Murchisoni* Carr.
a. mit *M. Riccartonensis* Lapw., *M. priodon* v. Flemingii, *M. vomerinus*, *M. Hisingeri* var. u. a.	
Retiolites-Schiefer. Graue und schwarze Schiefer. 30 M.	Gala und Grieston.
b. mit 3 sp. *Cyrtograptus*, *Retiolites*, *M. priodon* Bronn, *M. vomerinus* (selten) u. a.	
a. mit 2 sp. *Retiolites*, *M. priodon*, *M. Hisingeri* var. nudus Lapw.?, *M. spiralis* Gein. var. u. a.	
[Hierher dürfte auch der Schiefer mit *M. crispus* Lapw. von Tosterup gerechnet werden.]	
Lobiferus-Schiefer. Schwarze und graue Schiefer. 15 M. — [Schiefer mit *Rastrites maximus* Carr. und *M. turriculatus* Barr. sind in Schonen noch nicht gefunden worden.]	Ober-Birkhill. [= Zone des *R. maximus*.]
a. mit *M. spinigerus* Nich., *Diplograptus cometa* Gein., *M. gregarius* Lapw., *M. cyphus* Lapw., *M. Sandersoni* Lapw., *Rastrites peregrinus* Barr., *Climacograptus normalis* Lapw. u. a.	= { Zone des *M. spinigerus*. Zone des *Dipl. cometa*. Zone des *M. gregarius*.
Brachiopoden-Schiefer. Schmutziggraue Schiefer von höchstens 6 M. Mächtigkeit. *Phacops mucronata* Brongn.	Unter-Birkhill?
Trinucleus-Schiefer. Dunklere oder hellere lose Schiefer von grauer oder graugrüner Farbe mit schwarzen Lagen von Graptolithenschiefern. 18 M.	Ober-Hartfell.
d. mit *Staurocephalus clavifrons* Ang., *Forbesia brevifrons* Ang., *Acidaspis*, *Phacops mucronata* u. a.	= Zone des *Dicellogr. anceps?*
c. mit *Dicellograptus complanatus* Lapw. und Diplograpten, *Trinucleus Wahlenbergi* Rouault, *Ampyx tetragonus* Ang., *Agnostus trinodus* Salt., *Phillipsia parabola* Barr., „*Niobe*“ *lata* Ang., *Panderia*, *Stygina*, *Orthis argentea* His. u. a.	= Barren mudstones.

b. mit *Diplograptus truncatus*, *D. quadrimucronatus* HALL., *D. foliaceus* MURCH., *Dicellograptus pumilus* LAPW., *Dictyonema*, *Orthis argentea* HIS.	Unter-Hartfell. = Zone des *Pleurograptus linearis*.
a. mit *Trinucleus* und *Ampyx*.	
Chasmops-Kalk. Graue Schiefer und graue oder schwarze, harte Kalke in wechselnden Schichten, zu unterst graptolithenführende Lager. 12 M.	
c. mit *Ampyx rostratus* SARS?, *Asaphus*, *Remopleurides*, *Chasmops?*, *Beyrichia costata* LINRS., *Caryocystites*, *Orthis argentea* u. a.	
b. graue Schiefer und dünnere Kalklagen; fast unbekannt.	
a. mit *Climacograptus tubuliferus* LAPW., *Dicellograptus pumilus* LAPW.?, *Diplogr. foliaceus* MURCH., *Orthis argentea* HIS. und *Primitia strangulata* SALT.?	= Zone des *Pleurogr. linearis*.
Mittlere Graptolithenschiefer. Schwarze bituminöse Schiefer von ungefähr 30 M. Mächtigkeit.	
[Deren oberste Zone mit *Dicranograptus Clingani* CARR., *Lasiograptus*, *Dicellograptus Forchhammeri* GEIN., *Climacograptus bicornis* HALL, *Diplograptus foliaceus* MURCH., *D. truncatus* LAPW. u. a.]	= Zone des *Dicranogr. Clingani*.

Die Unterlage dieses ganzen Schichtensystems bildet 35° Süd-Ost fallender Gneiss mit concordant auflagerndem cambrischen Sandstein, der im obersten Niveau stark bituminös, sowie dünnschieferig wird und dem „grünen Schiefer" auf Bornholm ähnlich sieht. Auf den cambrischen Sandstein folgen dann noch Alaunschiefer mit *Orthis lenticularis* unten, *Sphaerophthalmus* und *Peltura scarabaeoides* WAHL. oben (Olenidschiefer). Auch die älteren Alaunschiefer sind vertreten, da bei einer Brunnenanlage *Agnostus punctuosus* ANG. gefunden wurde. Dem Anschein nach werden auch beide Abtheilungen der Alaunschiefer durch „Andrarumkalk" getrennt.

E. Cohen.

G. LINNARSSON: Dictyonemaskiffer vid Orreholmen i Vestergötland. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. V. Nr. 3 [Nr. 59]. 108—109.)

Während in Schonen und Ost-Gothland überall in den obersten cambrischen Schichten Dictyonemaschiefer liegen, und solche auch bei Petersburg, längs der ganzen nördlichen Küste von Estland, ferner in Norwegen und England vorkommen, waren dieselben bisher in West-Gothland auf-

fallenderweise nicht bekannt. Hier folgt zumeist auf die cambrischen Schichten mit *Peltura scarabaeoides* unmittelbar ein Glaukonit führender Kalkstein mit rein untersilurischen Versteinerungen, unter denen gewöhnlich *Megalaspis planilimbata* vorherrscht. Jetzt hat LINNARSSON bei Orreholm unweit Falköping zwischen den letzt genannten beiden Zonen das Grenzlager mit *Dictyonema* entdeckt. Dasselbe besteht sowohl aus Stinkstein, als auch aus Alaunschiefer, und in beiden Gesteinen liegen die Graptolithen. **E. Cohen.**

G. LINNARSSON: Om faunan i kalken med *Conocoryphe exsulans* („Coronatuskalken"). Mit drei Tafeln. (Sveriges geologiska undersökning. Serie C. Nr. 35. 31 S.)

Die älteren cambrischen Schichten bei Kiviks Esperöd in Schonen bestehen zuunterst aus Sandstein; auf ihn folgen Grauwackenschiefer, der Zone mit *Paradoxides (Olenellus) Kjerulfi* angehörig, die in einem dunkelgrauen Thonschiefer mit *Paradoxides* sp., *Conocoryphe Dalmani* ANG., *Acrothele intermedia* n. sp. und einem Brachiopoden cf. *Trematis pannulus* WHITE übergehen. Letzterer wird überlagert von dem in der vorliegenden Arbeit näher untersuchten harten, spröden, grauen, schwach bituminösen Kalkstein, welchem NATHORST nach der häufigsten, von ihm mit *Conocephalites coronatus* BARR. und VERN. verglichenen Versteinerung den Namen Coronatuskalk gegeben hat. LINNARSSON behält denselben einstweilen bei, hebt aber hervor, dass er nicht passend sei, da die betreffende Versteinerung nicht vollständig mit *Conoc. coronatus* übereinstimme, auch der Name schon für eine Jura-Abtheilung verwandt werde. Zuoberst liegt ein Kalkstein der Zone des *Paradoxides Forchhammeri*.

Aus dem „Coronatuskalk", der abgesehen vom oben genannten Fundort aus der Gegend von Faagelsaang, von Gislöf und von Andrarum — allerdings zum Theil nur in losen Blöcken — bekannt ist, werden die folgenden Versteinerungen ausführlich beschrieben und abgebildet:

Paradoxides Tessini BRONGN.
„ *Hicksii* SALT. var. palpebrosus.
Liostracus aculeatus ANG.
Selenopleura parva n. sp.
Conocoryphe exsulans n. sp. (= C. coronata NATHORST).
„ *tenuicincta* n. sp.
„ *Dalmani* ANG.
„ *impressa* n. sp.
* *Agnostus gibbus* LINRS.
* „ *fallax* LINRS.
„ *fissus* LUNDGREN mscr.
Metoptoma Barrandei n. sp.
Hyolithus sp.
Lingulella sp.
Acrothele intermedia n. sp.
Obolella sagittalis SALT.

Da die mit einem * versehenen Trilobiten schon lange aus der Zone des *P. Tessini* bekannt sind, dagegen weder in die Zone des *P. Kjerulfi*, noch in diejenige des *P. Forchhammeri* eintreten, so gehört der „Coronatuskalk“ sicher jener Zone an und zwar nach den Lagerungsverhältnissen deren unterem Theil. Von obigen Versteinerungen sind ausserhalb Skandinaviens nur sehr wenige bekannt; am nächsten verwandt dürften solche aus Etage C in Böhmen und aus dem Grenzlager zwischen Menevian und Longmynd Gruppe sein, wie sie von Hicks abgegrenzt sind.

E. Cohen.

S. L. Törnquist: Naagra iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. IV. Nr. 14 [Nr. 56]. 446—457.)

In der vorliegenden Arbeit macht Törnquist einige Mittheilungen über die Graptolithenschiefer in Dalarne.

1. Aus den Phyllograptusschiefern werden angeführt und zum Theil auch in Anmerkungen beschrieben: *Tetragraptus serra* Brogn., *T. quadribrachiatus* Hall; *Didymograptus affinis* Nich.?; *D. minutus* n. sp.; *Phyllograptus densus* n. sp.; „*Graptolites ramulus*“ Hall.

2. In den Trinucleusschiefern wurden gefunden: *Diplograptus pristis* His.; *Dicellograptus anceps* Nich., *D.* conf. *elegans* Carr. Törnquist hält es nicht für unwahrscheinlich, dass im schottischen „Barren mudstone“ das Äquivalent wenigstens eines Theils der Trinucleusschiefer zu suchen sei. (Vgl. das Ref. oben S. 243.)

3. Die Lobiferusschiefer führen ausser einigen Trilobiten und Brachiopoden: *Monograptus leptotheca* Lapw., *M. Hisingeri* Carr., *M. lobiferus* M'Coy und var. pandus Lapw., *M. spiralis* Gein.; *Rastrites peregrinus* Barr.; *Climacograptus scalaris* His. var. normalis Lapw.; *Diplograptus palmeus* Barr. var. superstes Törnq.*

4. Für die Retiolitesschiefer wird auf Grund verschiedener Aufschlusspunkte zwar eine Reihenfolge aufgestellt, aber hervorgehoben, dass die Untersuchungen noch keineswegs als abgeschlossen zu betrachten seien.

Schiefer mit *Monogr. priodon* Bronn und *Diplogr. palmeus* Barr. var. superstes. Sie bilden einen sonst nicht bekannten Übergang des Lobiferus- zum Retiolitesschiefer.
Schiefer mit *Monogr. turriculatus* Barr.
Schiefer mit *Monogr. Sedgwicki* Portl.
Schiefer mit *Diplogr. Cometa* Gein.
Schiefer mit *Monogr. leptotheca* Lapw.

In die Nähe der letzteren Schiefer ist wahrscheinlich eine Lage mit *Diplogr. folium* His. zu stellen. Für den mehrfach in Dalarne vorkommen-

---

* Der Varietät tenuis Barr. nahe stehende, vom Autor unterschiedene Varietät.

den **Leptaenakalk** erscheint es am wahrscheinlichsten, dass er auf die Retiolitesschiefer folgt, wenn auch seine Lagerungsverhältnisse bisher nicht mit Sicherheit haben ermittelt verden können. **E. Cohen.**

G. LINNARSSON: Om försteningarne i de svenska lagren med Peltura och Sphaerophtalmus. Mit 2 Tafeln. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. V. Nr. 4 [Nr. 60]. 132—161.)

Obwohl aus den schwedischen Olenusschiefern ziemlich viele Arten beschrieben worden sind, so hat doch die Fauna im ganzen ein einförmiges Gepräge. Es tritt dies ganz besonders hervor, wenn man nur einzelne Lagen durchforscht, da diese zwar reich an Individuen, aber arm an Arten sind, und deren verticale Verbreitung eine sehr beschränkte ist. Abgesehen von Schonen, wo sich eine noch jüngere Abtheilung mit *Acerocare* und *Cyclognathus* findet, schliessen die Olenusschiefer mit einer durch die Geschlechter *Peltura* und *Sphaerophtalmus* ausgezeichneten, sehr charakteristischen Zone, die nicht nur in Skandinavien sehr verbreitet ist, sondern sich auch in England wiederfindet. Aus dieser Zone werden beschrieben und grösstentheils abgebildet:

Peltura scarabaeoides WAHLENB. sp.
Sphaerophtalmus alatus BOECK sp.
 „ *majusculus* n. sp.
 „ *flagellifer* ANG.
Ctenopyge nov. gen.
 „ *pecten* SALT. sp.
 „ *concava* n. sp.
 „ *teretifrons* ANG. sp.
 „ *bisulcata* PHILL. sp.
Ctenopyge? sp. indet.
Agnostus trisectus SALT.
Lingula s. *Lingulella* sp. indet.
Dichograptus tenellus LINRS.

Sphaerophtalmus flagellifer und eine nicht beschriebene *Peltura*-Art gehören einem etwas tieferen Niveau an, als die übrigen Arten, welche sich zudem alle in der typischsten und mächtigsten, besonders durch *Peltura scarabaeoides* und *Sphaerophtalmus alatus* ckarakterisirten Zone finden. Eine Reihe von Arten in ungenügendem Zustande wurden ganz unberücksichtigt gelassen; sie würden wahrscheinlich gestatten, noch einige Unter-Abtheilungen auszuscheiden.

LINNARSSON identificirt diese schwedischen Schiefer mit den schwarzen Schiefern der Malvern Hills in England, welche letztere auch, wie die ersteren, an verschiedenen Punkten von Dictyonemaschiefern überlagert werden. Auch die „Moel Gron Slates“ von PLANT und die „Upper Dolgelly Group“ von BELT scheinen sich grösstentheils, wenn auch nicht vollständig, mit der hier beschriebenen Zone zu decken.

E. Cohen.

Delgado: Correspondance relative à la classification des schistes siluriens à Néreites découverts dans le Sud du Portugal. (Extracto do Jornal de Scienc. mathem. phys. e natur. No. 26. Lisboa 1879.)

Bereits vor einer Reihe von Jahren war Herrn Delgado die Auffindung von Culmschichten bei S. Domingos in der Provinz Alemtejo in Portugal gelungen. Unter diesen Schichten tritt eine mächtige schiefrige Schichtenfolge auf, welche Delgado auf Grund der darin entdeckten Nereiten für taconisch angesprochen hatte, während F. Römer (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. 1876, p. 354) sie zum Culm zu ziehen geneigt war. Diese Verschiedenheit der Ansichten hat eine Correspondenz des Verfassers mit den Herren Römer und Richter (Saalfeld) veranlasst, aus der wir entnehmen, dass der lissabonner Forscher neuerdings bei Barrancos, etwas nördlich von S. Domingos, in den fraglichen (?) Schiefern, eine reiche Graptolithenführende Fauna (darunter *Diplograptus*) aufgefunden hat. Eine ausführliche Beschreibung derselben wird uns in Aussicht gestellt.

E. Kayser.

Georg Meyer: Der mitteldevonische Kalk von Paffrath. (Inauguraldissertation, Bonn 1880.)

Einer Anregung des Herrn Prof. Schlüter folgend, hat der Verfasser die altberühmte Kalkbildung von Paffrath einer kartographischen Bearbeitung im Maassstabe von 1 : 20000 unterworfen und im Anschluss daran eine Gliederung des Kalks in verschiedene Zonen durchzuführen versucht. Zu bedauern ist, dass der Arbeit nicht wenigstens eine kleine Skizze jener Karte beigegeben ist, was ihr Verständniss sehr erleichtert und ihr Interesse erhöht haben würde.

Der erste Theil der Arbeit giebt Notizen über die Entwickelung unserer Kenntniss des Paffrath-Kalks; der zweite schildert seine geologischen Verhältnisse, der dritte endlich enthält Beiträge zur Kenntniss der Fauna des Kalks.

In diesem letzten Theile werden nur Korallen und Brachiopoden eingehender behandelt, während Cephalopoden und Lamellibranchiaten, von denen doch manche (wie *Megalodon cucullatum*) zu den in allen Sammlungen verbreiteten Paffrather Versteinerungen gehören, auffallender Weise übergangen sind.

Am werthvollsten ist der geologische Theil der Arbeit, der zahlreiche schätzbare Beobachtungen enthält. Im N. O. und S. von den sogenannten Lenne-Schiefern, im W. aber von den Ablagerungen des Rheinthales begränzt, besteht die Paffrather Kalkpartie aus einer Reihe paralleler, nordöstlich streichender Falten, die eine jüngere Schichtenmulde im Lenne-Schiefer bilden. Im S. soll der Kalk mit einer streichenden Verwerfung an den Schiefer gränzen, während im N. an mehreren Punkten eine directe und concordante Auflagerung zu beobachten ist.

Als Ergebniss seiner stratigraphischen und paläontologischen Beobachtungen stellt der Verf. pg. 39 folgende Gliederung auf:

5. Hombacher- oder Lingula-Schichten . . } Oberer Paffrather Kalk.
4. Gladbacher- oder Hians-Schichten . . }
3. Bücheler- oder Uncites-Schichten . . . Mittlerer Paffrather Kalk.
2. Toringer- oder Quadrigeminum-Schichten } Unterer Paffrather Kalk.
1. Refrather- oder Hexagonum-Schichten . }

Die Quadrigeminum-Schichten (benannt nach *Cyatoph. quadrigeminum*) stellen gewöhnlich dolomitisirte, sich vielfach sandig auflösende Gesteine dar und bilden im mittleren und nördlichen Theil der Paffrather Kalkpartie die unterste, direct auf den Lenne-Schiefer folgende Zone des Kalks. *Stringocephalus* fehlt hier noch.

Die korallenreichen Hexagonum-Schichten (nach *Cyath. hexagonum*) von Refrath und Lustheide werden nur auf Grund ihrer allgemeinen faunistischen Analogie — auch bei Refrath ist *Stringocephalus* noch nicht gefunden worden — für gleichaltrig mit den Quadrigeminum-Schichten angesehen. Positive Beobachtungen über die Äquivalenz beider oder gar über ein höheres Alter des Refrather Kalkes sind nicht gemacht worden.

Die über den Quadr.-Schichten folgenden Uncites-Schichten sind dolomitische Kalke, die neben zahlreichen Korallen und Gastropoden *Stringocephalus* und zugleich *Uncites* enthalten. Lokal sollen die Uncites-Schichten unmittelbar auf dem Lenne-Schiefer liegen.

Die Hians-Schichten (nach *Spirifer hians)* sind harte blaue Kalke, die besonders Brachiopoden einschliessen *(Spir. hians* und *Urii, Athyris concentrica, Terebrat. caiqua, Product. subaculeatus* etc.). *Stringocephalus* bleibt auch hier häufig und wird sehr gross.

Die nur lokal vorhandenen Lingula-Schichten endlich stellen weiche, thonige Bildungen ohne hervorstechende paläontologische Merkmale dar.

Der weitere Versuch des Verfassers, seine Zonen mit den vom Referenten in der Eifel unterschiedenen zu parallelisiren, fällt wenig befriedigend aus. Weitere Untersuchungen, für die freilich in der Eifel die starke, die Petrefacten oft ganz unkenntlich machende Dolomitisirung des Stringocephalen-Kalks sehr hinderlich ist, werden entscheiden müssen, ob die Übereinstimmung beider Rheinseiten in der That so gering ist, wie es nach der vorliegenden Arbeit den Anschein hat. Wenn übrigens pg. 43 versuchsweise die Hexagon.-Schichten der Crinoiden-Schicht, die Quadrig.-Schichten dem unteren und die Uncites- und Hians-Schichten dem oberen Stringocephalen-Kalk der Eifel gleichgestellt werden, so will uns scheinen, dass einer solchen Parallelisirung schon der Umstand entgegensteht, dass *Stringocephalus* in den Quadrig.- und Hexag.-Schichten noch nicht nachgewiesen ist, während er in der Eifel schon an der Basis des Stringocephalen-Kalks, der Crinoiden-Schicht vorhanden ist. Die korallenreichen (Hexagonum-) Schichten von Refrath aber würde Ref. auch aus anderen Gründen lieber bei den Calceola-Schichten, wie beim Stringocephalen-Kalk classificiren *.

E. Kayser.

---

* Die vom Verfasser bei Refrath gefundene *Camaroph. protracta* und *Athyris concentrica* var. gracilis gehören ebenso wie der dort vorkommende

A. ROTHPLETZ: Die Steinkohlenformation und deren Flora an der Ostseite des Tödi. (Abhandl. d. schweiz. geol. Gesellsch., Band 6, 1879.)

Seit CONRAD ESCHER VON DER LINTH 1807 an der „oberen Sandalp" Anthracit nachgewiesen hat, ist zwar von mehreren Geologen eine grössere Verbreitung der schwarzen, z. Th. Anthracit haltigen Schichten zwischen dem Reuss- und dem Rheinthale dargethan worden. Aber nur vermuthungsweise konnten diese Bildungen der Carbonformation angereiht werden. Verf. war so glücklich, am Bifertengrätli fossile Pflanzen in diesen Schiefern zu finden: ähnlich den Vorkommnissen der Tarantaise und des Wallis bezüglich des Erhaltungszustandes und der vorhandenen Arten Er zählt 17 Arten und 4 Varietäten, zus. 21 Formen vom Bifertengrätli auf. Mag man auch in Bezug auf einzelne dieser Formen die Ansichten des Verf. nicht theilen, so erscheint das Resultat doch unzweifelhaft: dass die Flora der oberen Abtheilung der ächt carbonischen Schichtenreihe angehört, d. h. der Farnzone von GEINITZ, den Ottweiler Schichten von WEISS.

Des Verf. weitere Untersuchungen über die Bedeutung des Begriffes von Verrucano, über die petrographischen Verhältnisse centralalpiner älterer archäischer, carbonischer, und jüngerer (Verrucano-) Gebilde verdienen allgemeine Beachtung.

Es wird gezeigt, wie in den verschiedenen Gesteinen jenes Gebietes oft die sericitisch ausgebildeten Kaliglimmer die Rolle secundärer Gesteinsgemengtheile spielen, welche sich in die bei der Schichten-Biegung entstandenen Hohlräume setzen und dann bei der plattenförmigen Absonderung und Schieferung sich sehr bemerkbar machen. Die Schieferung fällt nicht immer mit der Schichtung zusammen. Erst die mikroskopische Gesteinsuntersuchung lehrt in manchen Fällen die wahren Verhältnisse kennen. Die sehr mannigfaltig erscheinenden Verrucanogesteine bilden eine über Gneiss und Mittelcarbon ungleichförmig aufgelagerte Schichtenreihe, über welcher Dolomite und Gypse folgen (Röthibildungen). Diese scheinen z. Th. den Zechstein zu vertreten, werden aber nur vom mittleren und oberen Jura überlagert. **K. v. Fritsch.**

E. FAVRE: Description des couches tithoniques des Alpes Fribourgeoises. (Mémoires de la Société paléontologique Suisse 1880. Pag. 1—74. Tab. I—V.)

Seit einer Reihe von Jahren haben die Genfer Paläontologen eine grosse Anzahl trefflicher Monographieen theils untercretacischer, theils oberjurassischer Localfaunen geliefert, mit der ausgesprochenen Absicht, auf diesem Wege Material für die Beurtheilung der so schwierigen und

Spirifer ostiolatus und *subcuspidatus* in der Eifel entschieden dem Calceola-Niveau an und auch der bei Refrath so häufige *Spirifer canaliferus* kommt in der Eifel ausser in der Crinoiden-Schicht bereits in den Calceola-Mergeln vor.

controversen Fragen nach Gliederung und Abgränzung der in Rede stehenden Ablagerungen beizubringen. Niemand wird leugnen können, dass diese Bestrebungen von Erfolg gekrönt waren, und dass all' die schönen Arbeiten, welche seit Pictet's Fauna von Berrias in der erwähnten Richtung erschienen sind, die wesentlichsten Dienste für das Verständniss des oberen Malm und unteren Neocom geleistet haben.

Die Schrift, über welche wir heute referiren, gehört derselben Richtung an; sie beschreibt die tithonischen Fossilien der Freiburger Alpen, und zwar aus der chaîne de Berra, vom Niremont, von den Corbettes und Plécades. Das Liegende des Tithon bilden überall die Schichten mit *Aspidoceras acanthicum,* im Hangenden treten die von Ooster beschriebenen Pteropodenmergel, oder wo diese fehlen, das sog. alpine Unterneocom auf.

Die Fauna umfasst, 5 Aptychen mit eingerechnet, 57 Arten, nämlich 2 Fische (Zähne von *Lepidotus* und *Sphenodus*), 9 Belemniten, 18 Ammoniten, 5 Aptychen, 2 Elatobranchier, 14 Brachiopoden und 7 Echinodermen (2 Cidariden, 3 Dysasteriden, 2 Crinoiden). Unter diesen Formen, welche sämmtlich abgebildet sind, finden sich drei neue Arten, nämlich *Belemnites Datensis*, *Ammonites (Haploceras) pseudo-carachtheis* und *Terebratula Datensis*. Von speciellerem Interesse ist das Vorkommen der bisher aus der Schweiz noch nicht bekannten *Oppelia Fallauxi* Opp., ferner der durch Suess aus den Stramberger Kalken der Karpathen beschriebenen Gattung *Hynniphoria**.

Die als *Perisphinctes transitorius* Opp. auf Tab. II, Fig. 15, abgebildete Form dürfte nach den feinen gedrängten Rippen und der relativen Höhe der Windungen zu urtheilen, zu *Per. senex* Opp. zu ziehen sein.

Der Vergleich mit anderen Localitäten ergab, dass die beschriebene Fauna 29 bisher nur aus dem Tithon bekannte Formen enthält, und dass unter diesen das obertithonische Element stark dominirt; 17 Arten hat sie mit den Schichten des *Aspidoceras acanthicum,* 4 mit dem Neocom gemein, während endlich *Terebratula janitor* sehr grosse verticale Verbreitung besitzt. **M. Neumayr.**

C. Struckmann: Die Wealden-Bildungen der Umgegend von Hannover. Eine geognostisch-paläontologisch-statistische Darstellung. 122 S. V Taf. Hannover 1880. 8°.

Bereits in einer früheren Arbeit (dies. Jahrb. 1880. I. 87 der Refer.) hat der Verfass. vorläufige Mittheilungen über seine Untersuchungen der norddeutschen Wealdenbildungen gemacht und sich dahin ausgesprochen, dass der Wealden zusammen mit dem Purbeck zur Juraformation zu stellen sei. Das vorliegende Werk, eine Fortsetzung der ausgezeichneten, im Jahre 1878 erschienenen Arbeit über den oberen Jura der Umgegend von

* *Hynniphoria* scheint im Tithon der Schweiz einige Verbreitung zu haben, wenigstens fanden sich mehrere Exemplare in einer aus den Alpen der Ostschweiz stammenden Suite, die mir Herr C. Moesch zur Ansicht zu senden die Güte hatte.

Hannover (dies. Jahrb. 1879. 184) enthält nun eine vollständige Monographie der Wealdenbildungen desselben Gebiets. Mit grosser Sorgfalt hat der Verfasser die nicht sehr ausgedehnten Aufschlüsse untersucht, die Versteinerungen gesammelt, das genaue Lager der einzelnen Arten festgestellt, das in den Sammlungen befindliche, ihm beinahe vollständig zugängliche Material kritisch gesichtet, schliesslich die gleichalterigen Bildungen anderer Gegenden verglichen, so dass es ihm gelungen ist eine erschöpfende für lange Zeit massgebende Darstellung einer der interessantesten Formationsgruppen Norddeutschlands zu liefern.

Nach einer historischen Einleitung (deren wesentlichste Momente in dem oben angezogenen Referate bereits mitgetheilt wurden) und Aufzählung der in erster Linie berücksichtigten Aufschlüsse, nämlich der nächsten Umgebung von Hannover, des Deister (kleiner Deister, Osterwald), des Süntel, der Gegend um Neustadt am Rübenberge, und der Rehburger Berge wird folgende Gliederung gegeben:

1. Der untere Wealden oder Purbeck. (Purbeckmergel oder Münder Mergel und Serpulit.)

Beste Aufschlüsse an dem dem südlichen Abhange des Deisters vorgelagerten Kappenberge zwischen Altenhagen und Nienstedt, wo die Auflagerung der keuperähnlichen, im ganzen sehr gleichförmigen Mergel auf die oberen Portlandschichten (Eimbeckhäuser Plattenkalke) mehrfach zu sehen ist. Die einzigen organischen Reste, abgesehen von einigen unbedeutenden Pflanzenvorkommnissen, sind *Corbula alata*, *C. inflexa* und *Littorinella (Paludina) Schusteri.*

Der Serpulit oder Purbeckkalk, welcher die obere Abtheilung der unteren Gruppe bildet, ist an einander nahe gelegenen Punkten recht verschieden entwickelt, besonders kommt *Serpula coacervata* bald nur vereinzelt, bald gesteinsbildend vor. Wegen der erst in neuerer Zeit durch des Verfassers Aufsammlungen bekannt gewordenen ziemlich reichen Fauna verweisen wir auf dies. Jahrb. 1880. I. Referate 88. In den Mergeln ist bis 146 m tief gebohrt worden, die Kalke mögen bis 40 m erreichen.

2. Der mittlere Wealden oder die Gruppe des Hastingssandsteins. (Asburnham-Schicht, Wealdensandstein, Deistersandstein u. s. w.)

Es herrscht in dieser Abtheilung im ganzen nördlichen Deutschland eine grosse Verschiedenheit der Zusammensetzung. Bald wiegen Schiefer- bald Sandsteinmassen vor. Es werden eine Reihe genauer Profile vom Deister, Süntel, Osterwald, dem Stemmer Berg und von Rehburg mitgetheilt. Dem Sandstein und den Schiefern sind bekanntlich eine Anzahl Kohlenflötze eingelagert, welche Veranlassung zu einem nicht unbeträchtlichen Abbau geben. Während die weicheren Schiefer eine reiche Flora einschliessen, treten thierische Reste ganz zurück. Wir geben unten die vollständige Liste nach dem Verfasser. Die in diesem Jahrbuch 1880. I. 125 beschriebenen Fährten stammen aus den untersten Lagen des oberen Sandstein. Mächtigkeit am Deister 160—180 m.

3. Der obere Wealden oder der Wealdenthon.

Vorwiegend aus dunkelgrauen bis schwarzen, dünngeschichteten, vielfach bröckligen, seltener sandigen Schieferthonen und Mergeln, zuweilen auch aus einem quarzfelsähnlichen Gesteine bestehend. Hie und da kommen Kalkplatten aus Cyrenen und Melanien zusammengesetzt, auch Zwischenlagen von eisenschüssigem Thonletten und zersetztem thonigem Sphärosiderit vor. Die Mächtigkeit beträgt 15—80 m.

Die Fauna des oberen Wealden beschränkt sich allerdings auf wenige Gattungen doch mit z. Th. grossem Reichthum an Arten, die mitunter in grossen Massen auftreten. *Mytilus, Modiola, Unio, Cyrena, Cyclas, Corbula, Melania, Paludina, Littorinella, Planorbis*, ferner Ostracoden und Fischreste sind besonders zu erwähnen. Von Pflanzen sind nur Spuren zu beobachten.

Ein besonderer Abschnitt des Buches enthält die Aufzählung der in den Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover beobachteten und gesammelten Versteinerungen. Bei der ausserordentlichen Sorgfalt, welche der Verfasser gerade auf diesen Theil seiner Arbeit verwandt hat, scheint es uns am Platze die Liste ganz wieder zu geben. Wir bezeichnen das Vorkommen im Münder Mergel (unterer Purbeck) mit 1; im Serpulit (oberer Purbeck) mit 2; im mittleren Wealden mit 3; im oberen Wealden mit 4. Es bedeutet K 1, dass die Form im unteren und mittleren Kimmeridge, K 2 dass sie im oberen Kimmeridge, P 1 dass sie im unteren Portland, P 2 dass sie im oberen Portland (Plattenkalk) schon vorkommt. Die letzteren Angaben fügen wir desshalb bei, weil der Verfasser auf den Zusammenhang der Wealdenbildung mit dem Jura ein besonderes Gewicht legt.

Plantae: *Fucoiditeae?* 2; *Equisetum Burchardti* Dkr. 3; *Sphenopteris Mantelli* Brongn. 2. 3; *Sphenopteris Goepperti* Dkr. 3; *Sphenopteris delicatissima* Schenk 3?; *Lomatopteris Schimperi* Schenk 3; *Baiera pluripartita* Schimper 3; *Pecopteris Dunkeri* Schimper 2. 3; *Pecopteris Murchisoni* Dkr. 3?; *Pecopteris Geinitzi* Dkr. 3; *Alethopteris Browniana* Dkr. sp. 3; *Alethopteris Huttoni* Dkr. sp. 3; *Alethopteris cycadina* Schenk 3; *Matonidium (Laccopteris) Goepperti* Schimp. sp. 3; *Microdictyon Dunkeri* Schenk 3; *Sagenopteris Mantelli* Dkr. sp. 3; *Hausmannia dichotoma* 3; *Marsilidium speciosum* Schenk 3?; *Jeanpaulia Brauniana* Dkr. 3; *Tempskya Schimperi* Corda 3; *Protopteris Witteana* Schenk 3; *Clathraria Lyelli* Mant. 3; *Cycadites Roemeri* Schenk 3; *Anomozamites Schaumburgense* Dkr. sp. 3; *Pterophyllum Lyellianum* Dkr. 3; *Dioonites Dunkerianus* Goepp. sp. 3; *Dioonites Goeppertianus* Dkr. sp. 2. 3; *Pachyphyllum curvifolium* Dkr. sp. 3; *Pachyphyllum crassifolium* Schenk 3; *Abietites Linkii* A. Roem sp. 3; *Sphenolepis Sternbergiana* Dkr. sp. 3; *Sphenolepis Kurriana* Dkr. sp. 2. 3. P. 2; *Spirangium Jugleri* Ettingsh. sp. 3.

Animalia, Conchifera: *Ostrea Fittoniana* Dkr. 4; * *Ostrea (Exogyra) bulla* Sow. sp. 2. 4?. P. 2; * *Gervillia obtusa* A. Rmr. 2. K. 2. P. 1. 2; * *G. arenaria* A. Rmr. 2. 4. K. 2. P. 1. 2; * *Mytilus membranaceus* Dkr. 2. 3. 4; *Modiola lithodomus* Dkr. u. K. 2. 3. 4. P. 1. 2; *Unio Menkei* Dkr. u. K. 4; * *U. Mantelli* Sow. 3. 4; * *U. elongatus* n. sp. 3; *U. sub-*

sinuatus Dkr. u. K. 3; * *U. planus* A. Rmr. 3; * *U. porrectus* Sow. 3; * *U. subporrectus* A. Rmr. 3. 4; * *U. Dunkeri* n. sp. 3; * *U. tenuissimus* Struckm. 3; *Cyrena Murchisoni* Dkr. 4; *C. solida* Dkr. 4; *C. orbicularis* A. Rmr. 3. 4?; * *C. lentiformis* A. Rmr. 2; * *C. Purbeckensis* n. sp. 2; *C. Heysii* Dkr. 4; *C. lato-ovata* A. Rmr. 4; *C. obtusa* 3. 4; *C. elliptica* Dkr. 3. 4; *C. ovalis* Dkr. 3? 4; *C. unioides* Dkr. 4; *C. Zimmermanni* Dkr. 4; *C. sublaevis* A. Rmr. 3? 4; *C. apicina* Dkr. 4; *C. Astarte* Dkr. 4; *C. alta* Dkr. 3. 4; *C. venulina* Dkr. 4; *C. dorsata* Dkr. 3. 4; * *C. subtransversa* A. Rmr. 1? 2. 3. 4; *C. gibbosa* Dkr. 4; * *C. parvirostris* A. Rmr. 2. 3. 4; *C. subcordata* Dkr. 4; *C. (? Cyclas) tenuis* Dkr. 3. 4; *C. majuscula* A. Rmr. 3. 4; *C. Bronni* Dkr. 4; *C. mactroides* A. Rmr. 4; *C. caudata* A. Rmr. 4; *C. donacina* Dkr. 3. 4; *C. angulata* A. Rmr. 2. 4; * *C. Mantelli* Dkr. 2. 4; *C. prona* Dkr. 4?; *C. nuculaeformis* A. Rmr. 3? 4. P. 2; *C. fasciata* A. Rmr. 3?; *C. fabacea* A. Rmr. 4?; * *Cyclas (? Cyrena) elongata* Sow. 4; * *C. parva* Sow. 2; *C. Jugleri* Dkr. 2. 3. 4; *C. subtrigona* Dkr. 4; *C. Brongniarti* Dkr. u. K. 2. 3. 4. P. 2; *Pisidium Pfeifferi* Dkr. u. K. 2. 4; *P. pygmaeum* Dkr. u. K. 2. 4; *P. (?) exaratum* Dkr. 4; * *Corbula inflexa* A. Rmr. sp. 1. 2. 4. P. 1. 2; * *C. sublaevis* A. Rmr. sp. 4; *C. sulcosa* A. Rmr. sp. 2; * *C. alata* 1. 2. 4. P. 1. 2; *Corbula? subquadrata* Dkr. 4?

Gastropoda: *Neritina Valdensis* A. Rmr. sp. 2. P. 2?; *Melania (Chilina?) harpaeformis* Dkr. u. K. 2. 3? 4; *M. pusilla* A. Rmr. 2?; *M. strombiformis* Schl. sp. 3. 4; *M. tricarinata* Dkr. 4; * *M. attenuata* Sow. sp. 4. K. 2; *Melania rugosa* Dkr. 2. 4; * *M. Hausmanni* Dkr. 4; *M. Popei* Sow. sp. 3; *Paludina fluviorum* Sow. sp. 3. 4; *P. Roemeri* Dkr. 3? 4; *P. scalariformis* Dkr. 2; *P. subangulata* A. Rmr. 2?; *Littorinella elongata* Sow. sp. 2. 3. 4; * *L. Sussexiensis* Sow. sp. 2; *L. Schusteri* A. Rmr. sp. 1? 2; *L. Hagenowi* Dkr. sp. 4?; * *L. Voelksensis* n. sp. 2; *Planorbis Jugleri* Dkr. 3. 4; * *Valvata helicoides* Forbes 2; * *V. Deisteri* n. sp. 3.

Annulata: *Serpula coacervata* Blumb. 2. K. 1. 2? P. 1. 2.

Insecta: Flügeldecken von *Coleoptera* 3.

Crustacea: *Cypris Valdensis* Sow. 2? 3? 4; *C. laevigata* Dkr. 3. 4; *C. oblonga* A. Rmr. 2. 4; *C. striato-punctata* A. Rmr. 4?; *C. granulosa* Sow. 2? 4; *C. tuberculata* Sow. 4?; *C. rostrata* Dkr. 4?; *Estheria elliptica* Dkr. 2?

Pisces: *Lepidotus Mantelli* Ag. 2. 3. 4; *L. Fittoni* 2? 3? 4; *L. Roemeri* Dkr. 3? 4?; *L. Agassizi* A. Rmr. 2; * *L. minor* Ag. 2. 3; * *Pholidophorus splendens* n. sp. 2; * *Eugnathus* sp. 2; * *Pycnodus Mantelli* Ag. 2. 3? 4; * *Microdon Hugii* Ag. sp. 2. K. 1; *Sphaerodus irregularis* Ag. 2?; *S. semiglobosus* Dkr. 3. 4. P. 2; *S. (?) cylindricoides* A. Rmr. 2?; *Gyrodus Schusteri* A. Rmr. 2?; *Hybodus Fittoni* Dkr. (Flossenstachel) 4; * *H. marginalis* Ag. (Flossenstachel) 4. K. 1; *Hybodus polyprion* Ag. (Zähne) 2. 4. K. 1; * *H. dubius* Ag. (Zähne) 4; *H. pusillus* Dkr. (Zähne) 4.

Reptilia: *Pholidosaurus* sp. (Zähne) 3; * *Ornithoidichnites* 3.

Die in diesem Verzeichniss als neu bezeichneten Arten, ferner eine Anzahl anderer, schon länger bekannter, werden in einem besonderen

Abschnitt eingehend besprochen und grösseren Theils abgebildet. Wir haben dieselben in obiger Liste durch ein * ausgezeichnet. Länger verweilt der Verfasser bei den Fährten von Bad Rehburg, welche er Iguanodonten zuzuschreiben geneigt ist.

Eine Auseinandersetzung der Gründe, welche für ein Zusammenfassen von Purbeck und Wealden und die Zurechnung beider zur Juraformation sprechen, bildet den Schluss der Arbeit. Um unseren Lesern die paläontologischen, bei dieser Schlussfolgerung in Frage kommenden Momente vorzuführen, haben wir oben in der Liste auch die aus allgemein zum Jura gestellten Gruppen in den Wealden hinaufgehenden Arten besonders kenntlich gemacht. Ein allmähliger Übergang aus marinen jurassischen in marine cretacische Schichten soll im nördlichen Deutschland und in Gebieten ähnlicher Entwicklung nicht stattfinden. Vielmehr bestehe hier eine Lücke, welche in einigen Gegenden durch die Wealdenbildungen ausgefüllt werde. Wir wollen unsererseits nur daran erinnern, dass in alpinen Gebieten der Übergang aus dem marinen Jura in die marine Kreide allerdings ein allmähliger zu sein scheint, dass uns jedoch vor der Hand noch die Anhaltspunkte fehlen, um die einzelnen Horizonte sogenannter alpiner und ausseralpiner Entwicklung mit der Genauigkeit zu parallelisiren, welche die marinen Äquivalente der Wealdenschichten im südlichen Europa sicher erkennen liesse. **Benecke.**

Charles Barrois: Note on the Rev. J. F. Blake's paper on the chalk of Yorkshire. (Proceed. of the Geologists' Association, vol. VI, No. 4.)

Die von Blake (ibid. vol. V, p. 232) für die Kreide von Yorkshire aufgestellte Eintheilung enthält nicht alle diejenigen Abtheilungen, welche Barrois für jene Gegend nachgewiesen hatte. Vielmehr hat der englische Forscher die Barrois'schen Zonen des *Inoc. labiatus* und der *Terebratulina gracilis* in der des *Inoc. mytiolides*, die des *Holaster planus* und *Micraster cortestudinarium* in seiner Barren-Zone vereinigt*. Gegen diese Zusammenziehung versucht Barrois seine Anschauungsweise geltend zu machen, indem er einige Missverständnisse von Seiten Blake's aufklärt. Dieselben beziehen sich namentlich auf die Verbreitung und Abtrennung der Inoceramen-Formen. **Steinmann.**

M. de Tribolet: Note sur le Cénomanien de Gibraltar (Neuchâtel) et de Cressier, avec un aperçu sur la distribution de ce terrain dans le Jura. (Bull. Soc. Sc. nat. d. Neuchâtel 1879.)

Enthält eine Aufzählung der nur sporadisch im Schweizer Jura auftretenden Gault- und Cenomanablagerungen, sowie eine Zusammenstellung der bis jetzt gefundenen Cenomanfossilien. **Steinmann.**

---

* Zwischen die Zone des *Holaster planus* und die des *Micr. cortestudinarium* hat Barrois für das östliche Frankreich noch die Zone des *Epiaster brevis* eingeschoben (vergl. dies. Jahrbuch 1880, I, p. 89 der Ref.).

M. de Tribolet: Sur la présence de fossiles du Gault aux mines d'asphalte (Presta) du Val de Travers. (Bull. Soc. Sc. nat. d. Neuchâtel, tom. XI, p. 531—533, 1879.)

Die Anwesenheit des Albiens in den Asphaltgruben des Val de Travers wird durch die Aufzählung einiger 20 Fossilien nachgewiesen.

Steinmann.

R. B. Foote: Rough notes on the Cretaceous fossils from Trichinopoly district collected in 1877—78. (Records Geol. Surv. Ind. XII. p. 159.)

Obwohl in Stoliczka's grossem Werke eine wahrlich nicht geringe Anzahl von Arten aus der süd-indischen Kreide beschrieben worden ist, so bringt doch jeder neue Besuch der dortigen Lokalitäten neue Schätze von Versteinerungen zu Tage, und schon jetzt könnten beträchtliche Nachträge zu Stoliczka's Werk geliefert werden.

Foote beschränkte sich bei seinen letzten Aufsammlungen auf die Utatus-Schichten und entdeckte in denselben eine reiche Amorphozoen-Fauna, mehrere bedeutende Reste von Sauriern und Fischen, Rhyncholithen und andere noch unbeschriebene Cephalopoden und endlich eine ganze Reihe von Gastropoden und Bivalven, welche in Stoliczka's Werk nicht erwähnt sind.

Es ist leider wenig Aussicht genauere Beschreibungen dieser Reste zu erhalten. **W. Waagen.**

G. Vasseur: Sur les terrains tertiaires de la Bretagne, environs de Saffré. (Comptes rendus de l'Ac. des Sciences 1880, 24 Mai, S. 1229.)

Verfasser führt aus, dass auf den paläozoischen Schichten ein grauer, fossilreicher Sand liegt, welcher der Basis des Calcaire grossier supérieur entspricht.

Über den Sanden folgen noch Sandsteine, sandige Mergel und selbst Conglomerate, welche demselben Horizont angehören. Darüber liegen dann die schon früher (Comptes rendus 1878) beschriebenen: 1. Argile verdâtre und 2. Calcaire marin à Archiacines (= Sables de Fontainebleau) und 3. Calcaire à Limnées und 4. Meulières (= Calcaire de Beauce).

Wir haben hier also eine Lücke, entsprechend dem Ober-Eocän (Sables de Beauchamps) und dem Unter-Oligocän (Gypse etc.). **v. Koenen.**

N. de Mercy: Composition des Sables de Bracheux et mode d'origine de l'argile plastique premier produit d'une émanation terminée par le dépôt du Calcaire de Mortemer. (Bull. de la Soc. Géol. de France 3 série, t. VIII, März 1880. S. 19 ff.)

Bei dem Bau der Eisenbahn von Compiègne (Oise) nach Roye (Somme) sind eine Reihe von Einschnitten, meist in den „Sables de Bracheux“ und

in „l'Argile plastique" und den „Lignites" gemacht worden, welche folgende Schichtenfolgen ergaben:

Kalk von Mortemer . . . . 0,80 M.
Grünlicher Mergel mit weissen Knollen, und Schichten mit *O. bellovacina* und *O. heteroclyta* (Marne de Marquéglise) ca. 1 „
Helle, versteinerungsführende Sande, unten mit Geröllen (eigentliche Sables de Bracheux) . . . . 2 „
Auswaschungen.
Helle, versteinerungsführende Sande und Sandsteine (Sables et grès de Gannes) . . . . 2,5 „
Auswaschungen.
Glaukonitische Sande ohne Versteinerungen, an ihrer Basis mit einem grünlichen Feuerstein-Conglomerat (Glauconie de la Fère) . . . . 7 „

Auf und neben kuppenartigen Resten dieser Schichten oder der Kreide liegt dann in den verschiedenen Einschnitten der „plastische Thon", und Verfasser meint, dieser plastische Thon verdanke seinen Ursprung einer Ausfliessung (émanation) und man könne in diesen Profilen den Durchtritt durch die verschiedenen Schichten von der Kreide bis zu den oberen versteinerungsführenden Sanden verfolgen.

Gegen diese Annahme macht dann noch Hébert (l. c. S. 31) Bedenken geltend. **v. Koenen.**

Richard Klebs: Die Braunkohlenformation um Heiligenbeil. Inaug.-Dissert. Königsberg 1880.

Verfasser schildert sehr eingehend die theils über Tage sichtbaren, theils durch Bohrlöcher etc. gelieferten Aufschlüsse im Diluvium und in den Braunkohlenbildungen der Gegend von Heiligenbeil.

Die zahlreichen beigefügten Holzschnitte mit Profilen machen die in der norddeutschen Ebene auch sonst häufig auftretenden unregelmässigen Auflagerungen der einzelnen Diluvialschichten auf einander resp. auf Tertiärschichten sowie Einklemmungen von Tertiärschollen in Diluvialschichten recht anschaulich.

Die drei von Zaddach für die samländischen Braunkohlenbildungen aufgestellten Etagen

1. Glimmersand, Kohlensand, unterer Letten;

2. gestreifte Sande mit Pflanzenreste enthaltendem Letten und stellenweise einem Kohlenflötz;

3. grober Quarzsand mit den unteren Letten — finden sich schön übereinstimmend bei Heiligenbeil wieder, so dass beide Braunkohlenbildungen wohl in demselben Becken abgelagert worden sind. Nach der Tiefe dieses Beckens zu wird, wie sich aus neueren Bohrprofilen ergiebt, die obere Abtheilung mächtiger, mehr thonhaltig und die mittlere scheint in ihr zum Theil aufzugehen.

Die Sande der unteren Etage enthalten hier noch etwas mehr eckige Quarzkörner, die der mittleren rundliche, und daneben Glaukonit, die der

oberen nur rundliche Quarzkörner. Die gesammten Tertiärbildungen Ost- und Westpreussens werden dann in folgender Weise gegliedert:

1. Vorwiegend thonige Ausbildung = Zaddach's oberer Etage und Theilen der mittleren.

2. Vorwiegend sandige Ausbildung = Zaddach's mittlerer und unterer Etage und oberer Theil der Bernsteinformation.

3. Vorwiegend thonige Ausbildung = der „blauen Erde" und dem tieferen Theile der Bernsteinformation.

In der letzteren sind vom Verfasser Säugethierreste gefunden.

Die zweite wurde schon von Beyrich mit dem unteroligocänen Magdeburger Sande parallelisirt, während der „mittlere Letten" Zaddach's, also wohl die erste Abtheilung, von Heer zur aquitanischen Stufe gezogen wurde. Letztere Bestimmung ist wohl noch genauer zu präcisiren.

v. Koenen.

H. Engelhardt: Über die Cyprisschiefer Nordböhmens und ihre pflanzlichen Einschlüsse. (Sitzungsber. d. naturwiss. Ges. Isis in Dresden 1879. Heft III und IV. 22 Seiten mit 3 Tafeln.)

Die feinen, sehr verschiedenartig gefärbten Schieferthone des Egerlandes und der Falkenauer Gegend wurden von Reuss wegen des reichlichen, freilich nicht gleichmässig vertheilten Vorkommens der *Cypris angusta* Reuss als „Cyprisschiefer" bezeichnet. Sie bilden die obersten Glieder der tertiären Ablagerung und treten in einer Anzahl isolirter kleiner Becken hervor, welche nach der Entleerung des Egerer Beckens von der Hauptwassermasse entstanden zu sein scheinen, zu einer Zeit, wo wahrscheinlich noch das Falkenau-Karlsbader Becken eine grössere Wassermasse enthielt.

Zahlreiche Thier- und Pflanzenreste sind in diesen Schiefern enthalten und wurden die ersteren von Novak beschrieben. Die von dem Verf. untersuchten Pflanzenreste waren z. Th. fragmentär oder undeutlich, während eine grössere Anzahl anderer Abdrücke bestimmt und beschrieben werden konnte. Von letzteren sind allein 17 nur aus der Öninger Stufe, 15 oder 16 zugleich aus der Öninger oder aus älteren Stufen, 9 nur aus den älteren Schichten bekannt. Die Flora der Cyprisschiefer ist also derjenigen der Öninger Stufe sehr ähnlich; vielleicht sind die ältesten Schichten bereits zu Ende der helvetischen Stufe abgelagert worden, die höheren aber etwas später. Auch hier, wie in den Libellenschichten Öningens finden sich Platten mit Larven der *Libellula Doris* Heer, wie ja auch das stellenweise Vorkommen zahlreicher Früchte und Samen, sowie Reste von *Podogonium Knorrii* Heer und *Pisonia lancifolia* Heer an Öningen erinnern.

Folgende Arten wurden beobachtet: *Sphaeria evanescens* Heer, *Xylomites Cassiae* Engelh. n. sp. auf einem Blatte von *Cassia Fischeri* Heer, *Chara Neogenica* Engelh. n. sp., *Poacites caespitosus* Heer, *P. rigidus* Heer, *P. pseudonigra* Engelh. n. sp., *Myrica lignitum* Ung. sp., *Quercus sclerophyllina* Ung., *Qu. elaena* Ung., *Alnus Kefersteinii* var. gracilis, *Planera Ungeri* Kóv. sp., *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, *C. lanceolatum* Ung. sp., *Banksia longifolia* Ett., *Grevillea Jaccardi* Heer, *Lambertia*

tertiaria Engelh. n. sp., *Dryandroides concinna* Heer, *Dr. serotina* Heer, *Dr. undulata* Heer, *Vaccinium acheronticum* Ung., *Andromeda protogaea* Ung., *Styrax stylosa* Heer, *Sapotacites tenuinervis* Heer, *Fraxinus deleta* Heer, *Clematis trichiura* Heer, *Cl. Oeningensis* Heer, *Eucalyptus Oceanica* Ung., *Acer trilobatum* Sternb. sp., *Sapindus falcifolius* Al. Br. sp., *S. dubius* Ung., *Ilex denticulata* Heer, *Rhus coriaria* Engelh. n. sp., *Rhamnus Gaudini* Heer, *Juglans Bilinica* Ung., *Carya elaenoides* Ung. sp., *Engelhardtia Brongniarti* Sap., *Cassia palaeocrista* Engelh. n. sp., *C. lignitum* Ung., *C. Berenices* Ung., *C. Fischeri* Heer, *C. phaseolites* Heer, *Podogonium Knorrii* Heer, *Caesalpinia Townshendi* Heer, *Leguminosites celastroides* Heer. Schliesslich werden noch 12 Pflanzenreste von unsicherer Stellung, darunter 6 Carpolithes-Arten, erwähnt. **Geyler.**

J. Niedzwiedzki: Miocän am Südwest-Rande des Galizisch-Podolischen Plateau's. (Verh. Geol. Reichsanst. 1879. 264.)

Das beschriebene Gebiet bildet die Umgebung des Städtchen Mikolajow südl. von Lemberg und wird ausschliesslich aus horizontal gelagerten marinen Neogenschichten zusammengesetzt, die in zahlreichen Einrissen gute Aufschlüsse zeigen. Die Schichtenfolge ist von oben nach unten nachstehende:

1. Nulliporenkalk mit seltenen Versteinerungen (*Pectunculus*). 6 Meter.

2. Sand, Sandsteine und Quarzite, 20—40 Meter mächtig. *Ostraea digitalina*, *Pecten* cf. *flavus*, *Panopaea Menardi*, *Cythera erycina*, cf. *Natica*, *Turritella*, *Heterostegina costata*, *Amphistegina Haueri*, Bryozoen, *Argiope detruncata*, *Serpula*. An der Basis grosse Terebrateln, ähnlich der *T. ampulla* Brocc.

3. Weisser Kalksandstein arm an Versteinerungen. 3—10 Meter.

4. Nulliporenkalk mit Bryozoen, mit *Amphistegina Haueri* und *Pecten* cf. *Malvinae*. 2—3 Meter.

Das Liegende wird wahrscheinlich in der ganzen Gegend durch den cenomanen Kreidemergel gebildet. **Fuchs.**

Hilber: Geologische Aufnahmen im ostgalizischen Tieflande. (Verh. Geol. Reichsanst. 1880. 114.)

Das untersuchte Gebiet umfasst die Umgebungen von Bobrka, Mikolajow, Sryj und Rohatin im Süden und Südosten von Lemberg.

Die Basis des Gebietes bildet die Kreideformation, darüber werden von miocänen Tertiärgliedern unterschieden:

a. Weisser tuffiger Kalkstein, ähnlich dem Kalkstein von Margarethen mit Nulliporen, *Panopaea*, *Thracia*, *Cardium*, *Isocardia*, *Cardita*, *Lucina*, *Pectunculus*, *Pecten*, — Dichter, grauer Kalkstein, — Weisser, krystallinischer Kalkstein, — Sandstein mit Clypeastertafeln, Pectentrümmern und Haifischzähnen. — Sand mit Austern, *Pecten*, Brachiopoden, *Cidaris* und Clypeasterresten. — Alle diese Glieder sind durch Wechsellagerung mit einander verbunden und gehören demselben Horizont an.

b. Grüner Pecten-Tegel und Mergelschiefer mit *Pecten*.

c. Gyps und Gyps-Tegel.

Von Diluvialgliedern werden unterschieden: Berglehm, — Fluviatiler Schotter und Lehm, — Fluviatiler Sand, — Löss, — Löss-Schotter, — Süsswasserlehm mit Unionen über dem Löss.

Alluvium. (Torf. Flussbildungen.) **Fuchs.**

A. Bittner: Route Sarajewo-Mostar. (Verh. k. k. Geol. Reichsanst. 1879. 257.)

Das Becken von Sarajewo wird ganz von jungtertiären Süsswasserbildungen ausgefüllt. Zu unterst liegen blaue Tegel mit Lignitflötzen, darüber sandig-mergelige Schichten mit grossen Congerien, Unionen, grossen, geknoteten und gerippten Melanien und *Melanopsis*, Neritinen u. s. w., zu oberst mächtige, petrefaktenleere Conglomeratmassen.

Dieselben Ablagerungen kommen auch bei Repovce vor, wo sie sehr hoch am Gebirge hinaufsteigen, so dass sie vom Narentathale aus gesehen die Hochgipfel der Berge nahezu vollständig verdecken.

Ähnliche Bildungen werden von Mojsisovics auch aus der Umgebung von Zenica, Travnik und Liono beschrieben und scheinen überhaupt in allen grösseren Thalbecken Bosniens vorzukommen. **Fuchs.**

A. Bittner: Aus der Herzegowina. (Verh. Geol. Reichsanst. 1879. 287.)

Auch bei Mostar, Gacko-Poljc und Foča kommen in den Thälern jungtertiäre Süsswasserbildungen mit Ligniten vor. Dieselben enthalten Planorben, kleine Congerien, Fisch- und Pflanzenreste, *Cyclas* und Cypridinenschiefer. **Fuchs.**

E. Tietze: Aus dem östlichen Bosnien. (Verh. Geol. Reichsanst. 1879. 283.)

Der Verfasser berichtet in Kürze über die geolog. Verhältnisse des Gebietes von Janja, Tusla, Gračanica, Zenica und Zepce.

Das Gebirge besteht allenthalben aus Kalk und Flysch in inniger Verbindung mit Serpentinen. Dazwischen lagern in den Thälern überall jungtertiäre Süsswasserbildungen mit Braunkohlen. **Fuchs.**

Neumayr: Tertiär aus Bosnien. (Verh. Geol. Reichsanst. 1880. 90.)

Ächte Congerienschichten von normalem Typus treten bei Tugla auf, an allen anderen Localitäten sind die Sedimente in zwei Haupttypen entwickelt; die obere Abtheilung bilden lichte Kalke mit *Congeria banatica*, *Fossarulus*, *Melania* und *Melanopsis*; darunter liegen in der Regel Kohlen und dunkle Thone, deren vorwiegend aus Gastropoden bestehende Fauna grosse Ähnlichkeit mit derjenigen des dalmatinischen Melanopsidenmergels zeigt. Das Alter dieser Ablagerungen, welche lauter beschränkten Becken angehören und durch starke Localisation der einzelnen Formen ausgezeichnet sind, scheint sarmatisch zu sein. **Fuchs.**

C. Paläontologie.

Karl A. Zittel: **Handbuch der Paläontologie unter Mitwirkung von W. Ph. Schimper.** 1. Bd., 4. Lief., 8⁰, München 1880, S. 565—765. [Dies. Jahrbuch 1880, I, 399.]

Auf die Echinodermen lässt der Verfasser die Würmer folgen. Es werden die Chaetopoden in Tubicola und Nereidae, dem üblichen Verfahren entsprechend, zerlegt und in ersterer Unterordnung *Serpula* mit ihren Untergattungen, in der letzteren die als *Eunicites*, *Lumbriconereites* u. s. w. beschriebenen Eindrücke aufgeführt. Auch die in neuerer Zeit von Hinde [dies. Jahrbuch 1881, I, S. 125 der Referate] beschriebenen Kiefer aus englischen und nordamerikanischen paläozoischen Schichten finden Erwähnung. In einem Anhang kommen die zweifelhaften Dinge (*Nereites* etc.) nochmals zur Sprache, welche bereits Schimper im 2. Bande bei den Algen behandelt hat.

Den für die Paläontologie so ungemein wichtigen Stamm der Mollusca theilt Zittel in Molluscoidea und Mollusca s. str. Das vorliegende Heft enthält die Molluscoidea vollständig. Da Tunicata im Fossilzustande nicht bekannt sind, handelt es sich nur um Bryozoa und Brachiopoda.

Bryozoa.

Nach allgemeinen Bemerkungen über die Weichtheile der lebenden Bryozoen und der von denselben abgesonderten festen Gebilde, wird die Systematik mit besonderer Berücksichtigung der fossilen Vorkommnisse besprochen. Bei aller Künstlichkeit bleibt das System d'Orbigny's immer noch eine unentbehrliche Grundlage, zumal wegen seiner Vollständigkeit. Zittel theilt es denn auch zunächst mit, wie es in der Paléontologie française, Terr. cretacé für die Bryozoaires centrifuginés und Bryozoaires cellulinés gegeben wurde.

Für das vorliegende Handbuch ist der Versuch eines neuen Systems gemacht worden, welches sich eng an das von Busk anschliesst, doch die Vervollständigungen und Verbesserungen von Reuss, Stoliczka, Smitt und andern berücksichtigt. Ganz zweifelhafte Familien werden anhangsweise angeführt. Wir geben im folgenden das System wieder:

I. Cyclostomata Busk.

A. Articulata Busk.

Fam. Crisiidae M. Edw.

B. Inarticulata Busk.

Fam. Diastoporidae Busk emend. Reuss.
Fam. Tubuliporidae Busk emend. Reuss.
Fam. Idmoneidae Busk emend. Reuss.
Fam. Fenestellidae King.
Fam. Acanthocladidae Zittel.
Fam. Ptilodictyonidae Zittel.
Fam. Entalophoridae Reuss.
Fam. Frondiporidae Reuss.
Fam. Cerioporidae Busk (Reuss).

Hier wird *Tragos astroides* von S. Cassian untergebracht; ferner zweifelnd: *Rhabdomeson* Young; *Ascopora* Trautsch.; *Rhombopora* Meek; *Cyclopora* Prout; *Diamesopora* Hall; *Conodictyum* Gldf.

Fam. Chaetetidae M. Edw. (emend. Nicholson).

Zittel folgt der Ansicht Rominger's und Lindström's, indem er im Gegensatz zu Nicholson die Chaetetiden hierher stellt. Mangel an Sternleisten, feinröhrige Beschaffenheit der Zellen, endlich der ganze Habitus der Stöcke sollen für Bryozoen sprechen. Folgende Gattungen werden aufgeführt: *Chaetetes* Fisch. v. Waldh.; *Monticulipora* Orb. (emend. Nichols.); *Solenopora* Dyb.; *Orbipora* Eichw. emend. Dybowski; *Prasopora* Nich. und Ether.; *Trematopora* Hall; *Ceramopora* Hall; *? Archaeopora* Eichw.; *Lunatipora* Winch.; *Dania* E. H.

Als Anhang zu den Cyclostomen werden besprochen: *Stenopora* Lonsd. emend. Nicholson; *Cladopora* Hall; *Alveolites* Lamk.; *Coenites* Eichw.; *Vermipora* Hall; *Tetradium* Dana.

Es werden also, wie das auch sonst gewöhnlich geschieht, die paläozoischen Bryozoen, mit wenigen Ausnahmen, bei den Cyclostomen untergebracht. Neu ist die schärfere Umgränzung einzelner Familien. Ob es zweckmässig war, so mancherlei zweifelhafte Formen, welche bisher meist als Tabulata unter den Korallen aufgeführt wurden, theils bei den Korallen zu lassen, theils zu den Bryozoen zu stellen, ist wohl noch fraglich.

II. Cheilostomata Busk.

A. Articulata Busk.

1. Fam. Catenicellidae Busk (nicht fossil).
2. Fam. Salicornariadae Busk.
3. Fam. Cellulariadae Busk.

B. Inarticulata Busk.

5. Fam. Gemellariadae* Busk.
6. Fam. Hippothoidae Busk.

* Familien 1—4 nicht fossil.

7. Fam. Membraniporidae Busk.
8. Fam. Escharidae Busk.
9. Fam. Steginoporidae Orb.
10. Fam. Celleporidae Busk.
11. Fam. Vincularidae Busk.
12. Fam. Selenariidae Busk.

Ein Abschnitt über zeitliche und räumliche Verbreitung der Bryozoen schliesst diese Übersicht. Mögen Specialuntersuchungen auch noch so manche Änderungen in der Anordnung nöthig machen, immer wird es für den Paläontologen von ausserordentlichem Nutzen sein, von der Gesammtheit der fossilen Formen ein so vollständiges Bild zu besitzen, wie es Zittel hier entwirft.

Brachiopoda.

In der Einleitung zu den Brachiopoden werden in eingehender Weise unter Zuhülfenahme zahlreicher geschickt ausgewählter Abbildungen die Weichtheile des Thieres, die Schalen (Form und Structur), Lebensweise und Systematik behandelt. Die gewählte Anordnung der Familien und Gattungen unterscheidet sich gegen die in anderen neueren zusammenfassenden Publikationen befolgte besonders durch Aufnahme einer ganzen Zahl älterer Gattungs- und Untergattungsnamen und Berücksichtigung der in Deutschland bisher wenig bekannten Arbeiten von Dall und Bayle und eines jüngst erschienenen Aufsatzes von Douvillé (Bull. Soc. géol. de France 1879, Vol. VII, 251), auf den wir noch zurückkommen werden *. Die im Vergleich zu der bei anderen Thierklassen nach und nach eingetretenen Spaltung nur geringe Zahl der Gattungen von Brachiopoden wird so nicht unerheblich vermehrt. Wir glauben unseren Lesern auch hier am besten eine Vorstellung von dem reichen Inhalt dieses Abschnitts des Handbuchs zu geben, wenn wir wiederum das System Zittel's mittheilen:

I. Pleuropygia (Ecardines) Bronn.

1. Fam. Lingulidae King.

Lingula Brug.; (*Glottidia* Dall; *Lingulella* Salt.; *Lingulepis* Hall; ? *Dignomia* Hall**).

2. Fam. Obolidae King.

Obolus Eichw.; *Obollela* Bill.; *Kutorgina* Bill.; *Monobolina* Salt.; *Schmidtia* Volb.; *Leptobolus* Hall; ? *Acritis* Volb.; *Acrothele* Linn.; ? *Iphidea* Bill.; *Trematis* Sharpe; *Schizocrania* Hall und Whitfield; *Siphonotreta* Vern.; *Acrotreta* Kut.; *Volborthia* Möll.; ? *Helmersenia* Pand.

3. Fam. Discinidae Davidson.

Discina Lamk. (*Discina* s. str.; *Orbiculoidea* Orb.; *Discinisca* Dall.); *Paterula* Barr.

---

* Die Hefte des Bulletin gehen uns leider auf buchhändlerischem Wege nur sehr unregelmässig und verspätet zu.

** Die eingeklammerten Namen hier und weiterhin sind Untergattungen.

4. Fam. Trimerellidae DAVIDSON und KING.

Monomerella BILL.; *Dinobolus* HALL; *Trimerella* BILL.; *Chelodes* DAV. und KING.; *Lingulops* HALL. Letztere beiden Gattungen ganz zweifelhaft.

5. Fam. Craniadae ORB.

Crania RETZ. (*Pseudocrania* M'COY; *Craniscus* DALL; *Ancistrocrania* DALL; ? *Spondylobolus* M'COY).

II. Apygia (Testicardines) BRONN.

1. Fam. Productidae ORB.

Productus SOW., in Lobati und Dorsati zerlegt; (*Productella* HALL); *Strophalosia* KING; (*Aulosteges* HELM.); *Chonetes* FISCH.; (*Aulacorhynchus* DITTM.).

2. Fam. Strophomenidae KING.

Orthis DALM. (*Bilobites* LIN.; *Platystrophia* KING; *Enteletes* FISCHER; *Mystrophora* KAYSER); *Streptorhynchus* KING; (*Meekella* WH. und JOHN); *Orthisina* ORB.; ? *Vitulina* HALL; *Skenidium* HALL; *Tropidoleptus* HALL; *Strophomena* BLAINV.; (*Strophomena* s. str.; ? *Strophodonta* HALL; *Leptagonia* M'COY; *Leptaena* DALM. em. DAV.); *Davidsonia* BOUCH.; ? *Amphiclina* LAUBE. Als Anhang zweifelhaft *Porambonites* PAND. und *Syntrielasma* MAK.

3. Fam. Koninckinidae DAV.

Anoplotheca SANDB.; *Koninckina* SUESS; *Thecospira* ZUGMAYER.

4. Fam. Spiriferidae ORB. (p. p.)

Spirifer SOW.; (*Martinia* M'COY; *Syringothyris* WINCH.; *Cyrtia* DALM.; *Cyrtina* DAV.; *Mimulus* BARR.); *Spirigera* ORB.; *Charionella* BILL.; *Nucleospira* HALL; *Merista* SUESS; *Meristella* HALL; (*Meristina* HALL); *Retzia* KING; (*Trematospira* HALL; *Rhynchospira* HALL); *Acambona* WHITE; *Uncites* DEFR.

5. Fam. Atrypidae DALL.

Atrypa DALM.; *Coelospira* HALL; (*Zygospira* HALL).

6. Fam. Rhynchonellidae ORB.

Rhynchonella FISCH.; (*Acanthothyris* ORB.; *Rhynchopora* KING); *Eatonia* HALL; *Dimerella* ZITT.; *Rhynchonellina* GEMELL.; *Stricklandia* BILL.; *Camerella* BILL.; ? *Triplesia* HALL; *Eichwaldia* BILL.; *Camarophoria* KING; *Pentamerus* SOW.; (*Gypidia* DALM.; *Pentamerella* HALL; ? *Gypidula* HALL; *Brachymerus* SHALER; ? *Amphigenia* HALL; ? *Clorinda* BARR.).

7. Fam. Stringocephalidae DAV.

Stringocephalus DEFR.

8. Fam. Thecideidae KING.

Thecidea DEFR.; *Argiope* DESL.; (*Cistella* GRAY; *Zellania* MOORE).

9. Fam. Terebratulidae KING (emend. DAVIDSON).

Terebratula LLHWYD, I. Gruppe, mit ringförmigem Brachialgerüst: *Terebratulina*. II. Gruppe, Brachialschleife kurz: *Terebratula* (LLHWYD) KLEIN; (*Pygope* LINK; *Dictyothyris* DOUV.; *Coenothyris* DOUV.). III. Gruppe,

Brachialschleife lang, über die Mitte der Schalenlänge reichend: *Waldheimia* (King) Davids.; (*Waldheimia* King s. str.; *Eudesia* King; *Macandrewia* King); *Zeilleria* Bayle; *Aulacothyris* Douv.; *Antiptychina* Zitt.; *Cryptonella* Hall; *Centronella* Bill.; *Meganteris* Arch.; *Terebratella* Orb.; (*Lyra* Cumb.; *Trigonosemus* Koenig; *Laqueus* Dall; *Megerlea* [King] Davids.; *Kingena* Davids.; *Magas* Sow.; *Rhynchora* Dalm.; *Magasella* Dall; *Frenula* Dall.); *Platidia* Costa; *Bouchardia* Dav.; *Kraussina* Davids.

Der seit der Herausgabe der ersten Lieferung verflossene Zeitraum von mehreren Jahren hat es wünschenswerth erscheinen lassen, in einem Nachtrage auf wichtige inzwischen erschienene Untersuchungen aufmerksam zu machen. Zunächst wird der Bathybius über Bord geworfen. Dann folgt eine Wiedergabe des Schwager'schen Systems der Foraminiferen, einer vortrefflichen Arbeit, welche wohl nur desshalb bisher in Deutschland verhältnissmässig unbekannt geblieben ist, weil sie in dem bei uns wenig verbreiteten Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia (1876—77) erschien. Brady's und V. von Moeller's Arbeiten über die paläozoischen Foraminiferen machten Ergänzungen des früher in der ersten Lieferung gegebenen nothwendig. Bei den Radiolarien wird das System von Hertwig mitgetheilt und der Arbeit Stöhr's gedacht. Das *Eozoon* wird definitiv aus der Reihe der Organismen gestrichen.

Wir selbst möchten noch darauf hinweisen, dass O. Schmidt's neuere Untersuchungen [dies. Jahrbuch 1881, I, Seite 137 der Referate] unsere Kenntniss der lebenden Schwämme wesentlich erweitert haben und dass durch dieselben die von Zittel angenommenen Altersbeziehungen der Lithistiden sich als unzutreffend erweisen.

In der Behandlungsweise der Brachiopoden ist insofern eine Abweichung gegen frühere Abschnitte zu bemerken, als einzelne häufige und characteristische Arten bei den Gattungen angeführt werden. Liegt hierin eine Erweiterung gegen den anfänglichen Plan des Handbuchs, so ersehen wir aus einem Vorwort, dass Thierklassen, wie die Insecten, aus praktischen Gründen eine kürzere Behandlung erfahren sollen. Sehr zweckmässig ist, dass mit der 4. Lieferung ein Band abgeschlossen und demselben ein vollständiges Register beigegeben wurde. **Benecke.**

S. A. Miller: Description of 4 new species and a new variety of silurian fossils and remarks upon others. (Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist. October 1880. Mit einer Tafel in 8⁰.)

Die vier neuen Arten sind ein *Eucalyptocrinus*, ein *Glyptocrinus*, ein *Lichenocrinus* und ein *Dendrocrinus*.

Interessant ist die bei *Glyptocr. Schafferi* nachgewiesene Art der Anheftung, die nicht, wie bei anderen Crinoiden, mit einer flach erweiterten Basis oder Wurzelanhängen stattfindet, sondern dadurch, dass die nach unten immer dünner werdende und zuletzt kaum noch fadendicke Säule sich um andere Körper — im beobachteten Falle um das Säulenstück einer fremden Crinoidenart — spiral herumwickelt. **E. Kayser.**

Gius. Meneghini: Nuovi fossili siluriani di Sardegna. (Re. Accad. dei Lincei, anno CCLXXVII (1879/80), Roma 1880. Mit einer Doppeltafel in 4°.)

Neue in letzter Zeit im südwestlichen Sardinien ausgeführte geologische Specialaufnahmen haben gelehrt, dass die scheinbar sehr wirr gelagerten Schiefer und Kalke jener Gegend eine im Grossen einfach gebaute Schichtenmulde bilden, die sich aus drei concordanten Gliedern zusammensetzt. Zuunterst liegen Schiefer von sehr wechselnder Ausbildung und Mächtigkeit. Im oberen Theil derselben treten dunkle Kalke auf, die bei Ca Sant' Antonio die reiche, durch Meneghini (Lamarmora, Voyage en Sardaigne, geolog. Abschn. 1857) beschriebene Obersilurfauna einschliessen. Über jenen Schiefern folgt eine mächtige Kalkbildung. Nur im obersten Theil derselben haben sich Versteinerungen gefunden, deren ungenügende Erhaltung indess noch keine sichere Bestimmung ermöglicht hat. Das dritte, jüngste Glied der Mulde endlich besteht aus sandigen und kalkigen Schiefern mit Einlagerungen von bunten, krystallinischen, oft ganz aus Korallenresten gebildeten Kalken. Der Verf. deutet die Möglichkeit der Zugehörigkeit dieser jüngsten Schichten zum Devon an*.

Bei Gelegenheit der erwähnten neuen Kartirung sind nun auch zahlreiche Petrefakten gefunden worden, die eine wesentliche Bereicherung der sardinischen Silurfauna bilden. Der Verfasser beschreibt in dem vorliegenden Aufsatze 6 neue Species, die mit Ausnahme einer, mit der obersilurischen *striatella* verwandten *Stromotopora*, welche sich im jüngsten Schichtengliede gefunden hat, sämmtlich aus den untersten Schiefern stammen. Neben einer fraglichen *Dictyonema* verdient besonders ein neuer grosser, als *D. Lamarmorae* beschriebener, mit Barrande's *socialis* verwandter Dalmanit hervorgehoben zu werden. **E. Kayser.**

G. Meneghini: Fossili oolitici di Monte Pastello nella Provincia di Verona. (Atti della società Toscana di scienze naturali. Vol. IV. Pisa 1880.)

An der genannten Localität tritt folgende Schichtreihe auf: 1) Graue Kalke mit *Terebratula*, *Megalodus*, *Gervillia*. 2) Helle Kalke mit Resten von *Terebratula*, *Lima* und Crinoidenstiele. 3) Oolithe mit Auswitterungen von Crinoiden und Seeigeln, welche ebenso auch in Südtirol vorkommen. 4) Rother Ammonitenkalk. 5) Biancone. 6) Mergel mit Hippuriten. 7) Scaglia mit *Inoceramus*, *Ananchites* u. s. w. 8) Nummulitenschichten.

Der Verfasser beschreibt die Molluskenfauna der Schicht Nr. 3, welche nach Taramelli den Schichten mit *Posidonomya alpina* (Klausschichten) aus Südtirol angehören soll, aber nach dem geschilderten

* Wie Murchison (Siluria, 5. Ausg. 1872, p. 422, Anm.) mittheilt, hat schon Verneuil in einer ihm übersandten Suite sardinischer Versteinerungen devonische Fossilien zu erkennen geglaubt. D. Ref.

petrographischen Charakter weit mehr an den Horizont der *Rhynchonella bilobata* erinnert, und auch nach dem Vorkommen von *Rhynchonella Clesiana* Lepsius in dieses Niveau zu stellen sein dürfte. Abgesehen von dieser Art konnte keine einzige mit einer schon beschriebenen sicher identificirt werden, sondern alle sind entweder neu oder noch nicht mit Schärfe bestimmbar. Die neuen Arten sind:

Alaria Pellegrinii	*Cypricardia ? dissimilis*
Brachytrema ranelloides	*Trigonia Margarita*
Cirrhus Dianae	*Corbis aequalis*
Neritopsis vortex	*Lima angusta*
Turritella Pizzolarii	*Pecten semiarticulatus.*

Ausserdem sind noch einige Formen zu nennen, welche schon beschriebenen zwar nahe stehen aber doch nicht mit denselben identificirt werden konnten; eine *Neritopsis* steht der *N. varicosa* Morr. et Lyc. aus dem englischen Grossoolith nahe, eine glatte *Trigonia* ist mit der *Tr. Beesleyana* des englischen Unteroolith's sehr nahe verwandt, ein *Mytilus* mit *M. furcatus* Goldfuss.

Ausserdem treten noch Repräsentanten der Gattungen *Pleurotoma ria Turbo, Chemnitzia, Arca* und *Cucullaea* auf.

Es ist das eine so eigenthümliche Fauna, dass trotz der ziemlich bedeutenden Zahl der Formen ein präciser Schluss auf das Alter kaum möglich ist und Meneghini unterlässt es auch eine Vermuthung auszusprechen; in der That ist die Analogie mit den Schichten der *Rhynchonella bilobata*, auf welche aufmerksam gemacht wurde, der einzige Anhaltspunkt, nach welchem man die Zugehörigkeit zum Unteroolith muthmassen könnte.

M. Neumayr.

P. de Loriol: Monographie paléontologique des couches à *Ammonites tenuilobatus* (Badener Schichten) d'Oberbuchsiten et de Wangen. (Abhandlungen der Schweizer paläontologischen Gesellschaft. Vol. VIII. 1881. Erster Theil mit 60 Seiten Text und 11 Tafeln.)

Bei den zahlreichen Discussionen über die Classification des oberen Jura, welche in den letzten 15 Jahren stattgefunden haben, haben die Localitäten Oberbuchsiten und Wangen stets eine sehr grosse Rolle gespielt. Mösch hatte gezeigt, dass hier die Tenuilobatenschichten allmälig in das sogenannte Astartien übergehen, und dabei in deutlicher Lagerung über den Diceraskalken der Wangener Schichten liegen. Obwohl von einer Reihe von Geologen die Verhältnisse der genannten Localitäten studirt und durchaus übereinstimmend mit der Darstellung von Mösch gefunden worden waren, so traten doch immer noch von manchen Seiten Bedenken gegen die Richtigkeit dieser Deutung auf. Um all diese Zweifel zu heben, hat der Verfasser eine monographische Bearbeitung der Fauna der genannten Ablagerungen unternommen, in welcher Elemente des Astartien sich mit solchen der typischen Tenuilobatenschichten mischen.

Zur Erläuterung der geologischen Verhältnisse sind die Profile der in Frage stehenden Localitäten nach Mösch's Aargauer Jura mitgetheilt, dann folgt der erste Theil der paläontologischen Untersuchung, welcher die Würmer, Cephalopoden, Gastropoden und einen Theil der Elatobranchier umfasst; sämmtliche Arten sind abgebildet um jeden Zweifel von vorne herein abzuschneiden, der sich leicht an blosse Verzeichnisse von Namen knüpft. Die Cephalopoden umfassen 14 Arten, welche sich eng an solche der Tenuilobatenschichten anschliessen, nur eine Art, *Ammonites (Perisphinctes) Eupalus* Orb. schliesst sich dem nordfranzösischen Typus an, und eine zweite, *Amm. (Perisphinctes) Roberti* * ist neu. Unter den Dentalien, von denen ebenfalls 14 abgebildet werden, herrscht der Typus des Astartien vor; neu sind *Tornatella Egerkingensis* Cartier, *Cerithium Cartieri* de Lor., *Natica Cartieri* P. de Lor., *Turbo Cartieri* P. de Lor., *Turbo Langi* Cart., *Patella Cartieri* P. de Lor., *Dentalium Argoviense* P. de Lor. Von Bivalven, welche am reichsten vertreten sind, enthält die vorliegende Lieferung 17, unter denen neu sind: *Pleuromya Solodurinensis* P. de Lor., *Homomya Möschi* P. de Lor., *Arcomya Möschi* P. de Lor., *Cardium Cartieri* P. de Lor.

Eine Discussion der geologischen Resultate der ganzen Untersuchung wird wohl der zweite Theil enthalten, und wir werden dann eingehend über diesen Gegenstand berichten. **M. Neumayr.**

Leop. v. Schrenck: Der erste Fund einer Leiche von *Rhinoceros Merckii* Jäg. (Mémoires d. l'Acad. Impér. de St. Pétersbourg VII. Série 1880.)

Wie hätte sich Brandt noch gefreut, wenn es ihm vergönnt gewesen wäre, sein Lieblingskind *Rhinoc. Merckii*, dem er in den Memoiren der St. Petersb. Akademie (1877 pag. 66) eine seiner berühmten Monographien gewidmet hatte (dies. Jahrb. 1878', pag. 105), noch mit Haut und Haaren, man möchte sagen, als wohl tausendjähriges aber dess ungeachtet frisches Exemplar zu schauen. Kann sich doch jeder Forscher lebhaft den Jubel vorstellen, wenn aus dem sibirischen Norden die Kunde nach St. Petersburg dringt, es sei wieder die Leiche eines der alten Riesenthiere aus dem ewigen Eis gezogen worden. Aber auf den Jubel wird sogleich auch ein Dämpfer gesetzt, denn es ist weit von Petersburg zur Jana und Transportmittel sind keine vorhanden. So besteht denn leider „die Leiche" nur aus dem mit Äxten vom Rumpf gehauenen Schädel, der Rest ist auf ewig verloren. Einen neuen Beitrag zur Stellung des Thiers im System giebt die neue Arbeit nicht. Diese hat Brandt auf erschöpfende Weise zum Abschluss gebracht. Dagegen lässt eine vortreffliche Photographie das Ohr, Auge, Nasenlöcher, Lippen, Hautfalten und namentlich das braungelbe Haarkleid sehen.

---

* Der Name ist schon für eine Form des unteren Lias durch v. Hauer vergeben.

Der Werth der v. Schrenck'schen Arbeit ruht in der Beschreibung des Fundplatzes, in einem der wildesten ungangbarsten Gebirge Sibiriens, in welchem heute noch die fürchterlichsten Schneestürme dem Reisenden die grösste Gefahr bringen und wo die mittlere Jahrestemperatur — 16° C. beträgt, die mittlere Januarkälte aber — 48,9. Der Ruhm des winterlichen Kältepols, den bisjetzt Jakutsk hatte, ist nun nach Werchojansk in die Janagegend gerückt. Die Jana selbst war im Jahr 1869 während 235 Tagen mit festem und während 17 Tagen mit treibendem Eis bedeckt, eisfrei nur während 113 Tagen. Zu diesen Temperaturverhältnissen gesellt sich eine fabelhafte Menge Schnee's, von der sich nur einen Begriff zu machen im Stande ist, wer selbst schon einen ostsibirischen Schneesturm durchgemacht hat.

Nicht minder schrecklich ist der Eisgang zu Anfang Juni, wenn plötzlich die mittlere Monatstemperatur sich auf 13,4 und im Juli auf 15,4° steigert (wärmer als Stuttgart!) und im Laufe weniger Wochen all der Meter hoch aufgehäufte Schnee sich in tobende Fluthen verwandelt, welche mit treibenden Eisblöcken die unbegreiflichsten Verheerungen und Verwüstungen erzeugen, Berge abtragen und Berge ablagern und Örtlichkeiten in den Bereich ihrer Zerstörung ziehen, die Jahrtausende lang unberührt gelegen hatten.

In solcher Gegend unter dem 69° NB. noch 5 Breitegrade nördlicher als die Leiche des Wiluinashorns fand sich die Leiche des *Rh. Merckii* unter Umständen der frischesten Erhaltung, so dass an einem Leben und Sterben des Thieres in der genannten Gegend kein Zweifel erstehen kann. Am ganzen Schädel ist keine Spur von Sand oder Erde zu beobachten, wovon doch jedenfalls noch Spuren zu sehen wären, wenn der Cadaver in der eingefrorenen Erde gelegen hätte. Eine Erklärung der Conservirung dieser Leiche und sicherlich auch der anderen im Petersburger Museum aufbewahrten Leichen des Mammuth und des Wiluinashorns ergiebt sich am natürlichsten mit der Annahme, dass das Thier in eine jener mächtigen Schneemassen gerieth, welche sich in den Klüften und Schluchten, oder im Schutze steiler Felswände anhäufen. Einmal hineingerathen konnte sich das schwere Thier nicht mehr aus dem lockern Schnee herausarbeiten, in den es um so tiefer einsank, je grösser seine Anstrengung war. Wenn im nächsten Sommer der Schnee nicht so weit abschmolz, dass die Leiche bloss gelegt wurde, so konnte allwinterlich wieder mit neuem Schnee und Eis gedeckt die Leiche unversehrt Jahrtausende ruhen, bis sie einmal durch ungewöhnlich hohe Fluthen eines Eisganges losgerissen oder sonst wie bloss gelegt einem Tundrajäger in die Augen fiel. **Fraas.**

O. C. Marsh: Notice of jurassic Mammals representing two new orders. (Am. journ. of science. Vol. XX, p. 235—239 mit 2 Holzschnitten.)

Als *Diplocynodon victor* gen. et sp. nov. wird ein Unterkieferast beschrieben, der sich zuvörderst dadurch auszeichnet, dass der Eckzahn

zwei Wurzeln hat. Ausserdem besitzt er wenigstens drei stark nach vorn gerichtete Incisiven und 12 Backzähne. Von den 6 Prämolaren sind die zwei vordersten kleiner als alle übrigen, der zweite der kleinste, 3—6 wachsen allmählig an Grösse. Die beiden letzten Molaren sind wieder kleiner, als die übrigen. Alle haben eine Hauptspitze und vorn und hinten je eine Nebenspitze. — Demnächst werden *Stylacodon validus*, *Triconodon bisulcus* und *Dryolestes obtusus* als neue Arten schon bekannter Gattungen kurz charakterisirt. Sodann werden einige neue Beobachtungen am Unterkiefer von *Ctenacodon serratus* mitgetheilt, welche dessen Kenntniss namentlich bezüglich der Innenseite erweitern. — Schliesslich legt Verf. dar, dass bisher alle mesozoischen Mammalien mit Unrecht den Marsupialien zugerechnet wurden, dass sie vielmehr einer oder mehreren neuen Ordnungen zuzuzählen sind. Die eine dieser Ordnungen nennt er Pantotheria und zählt folgende Merkmale derselben auf:

1. Gehirnhemisphären glatt.
2. Zähne die Normalzahl 44 überschreitend oder ihr gleichkommend.
3. Prämolare und Molare unvollkommen differencirt.
4. Caninen mit doppelter oder hohler Wurzel.
5. Unterkieferäste in der Symphyse nicht verschmolzen.
6. Winkel des Unterkiefers ohne deutliche Einbiegung.
7. Mylohyoidhöhle deutlich an der Innenseite der Unterkiefer.
8. Unterkiefercondylus in oder unter dem Horizont der Zähne.
9. Unterkiefercondylus vertical oder rund, nie quer.

Verf. nimmt an, dass aus dieser Ordnung die Insectivoren und Marsupialien hervorgegangen sind.

Eine andere Ordnung — Allotheria — stellt er für *Plagiaulax*, *Ctenacodon* und vielleicht noch wenige andere, nicht genannte, Genera auf. Diese Ordnung begreift hoch specialisirte, aberrante Formen, welche keine Nachfolger besitzen. Die Merkmale derselben sind:

1. Zähne weit unter der Normalzahl.
2. Caninen fehlen.
3. Prämolare und Molare verschieden.
4. Unterkieferwinkel deutlich eingebogen.
5. Keine Mylohyoidhöhle.

Verf. fügt hinzu, dass diese Merkmale allein *Plagiaulax* allerdings nicht von den Marsupialien trennen, und glaubt, dass spätere Funde noch die Zugehörigkeit zu ihnen beweisen werden, wo sie dann eine wohlumgrenzte Unterordung bilden würden. Dames.

O. C. Marsh: Odontornithes: A Monograph on the extinct toothed birds of North America. p. X. 201. Mit 34 Tafeln und 40 Holzschnitten. New-Haven. 4⁰. 1880.

Das grosse, prachtvoll ausgestattete Werk ist der Anfang einer Reihe ähnlicher Monographieen, welche Verf. als Memoirs of the Peabody Museum of Yale College herauszugeben gedenkt Gegenüber den schwer zu

verfolgenden, meist in Gestalt von kurzen Notizen, additional Notes etc. erscheinenden Mittheilungen der americanischen Paläontologen, welche wohl zumeist daran Schuld sind, dass ihre wunderbaren Entdeckungen noch nicht die allgemeine Würdigung erfahren haben, welche ihnen gebührt, ist das vorliegende Werk mit um so grösserer Freude begrüsst worden. — In dem Vorwort legt der Verfasser dar, über welche Materialien er verfügt und welche zahlreichen Thiergruppen noch der monographischen Arbeiten harren. Die Einleitung bringt Nachricht über die verschiedenen Expeditionen, welche Verf. unternommen hat, um — vielfach unter Lebensgefahr — die Materialien zu sammeln. Kälte und Hitze, feindliche Indianer und Fieber störten vielfach weitere Ausbeute, und um so mehr ist das zu bewundern, was jetzt, für die Wissenschaft erschlossen und in Sicherheit gebracht, im Yale College Museum aufbewahrt wird. Der eigentliche Text zerfällt in zwei Theile. Der erste behandelt die Abtheilung der zahntragenden Vögel, welche Verf. nach dem Vorhandensein von Zähnen, welche in einer fortlaufenden Rinne stehen, Odontolcae genannt hat. Dieser erste Theil, zu welchem 20 Tafeln gehören, gibt die detaillirte Beschreibung der Gattung *Hesperornis*, des einzigen bisher bekannten Vertreters der Odontolcae. Bezüglich des Details der Beschreibung der einzelnen Knochen muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Wichtig ist der Versuch einer Restauration der Gattung, welcher das 8. Capitel (p. 111 ff.) und Tafel XX gewidmet ist. Die grosse Foliotafel stellt in ausgezeichneter Ausführung *Hesperornis regalis* in ½ Grösse dar. Verfasser bemerkt zu derselben folgendes: *Hesperornis* war ein typischer Wasservogel und im Gesammthabitus wahrscheinlich dem Seetaucher sehr ähnlich; da er kein Flugvermögen besass, so lebte er vermuthlich stets auf dem Wasser, abgesehen von der am Land zugebrachten Brutzeit. Jedenfalls war *Hesperornis* ein vorzüglicher Taucher, der lange Nacken mit grosser Biegsamkeit und die langen, schlanken mit scharfen, gekrümmten Zähnen besetzten Kiefer befähigten ihn vorzüglich zum Fang auch der schnellsten Fische. Seine in der Symphyse nur durch Knorpel verbundenen Unterkiefer und ihre viel Bewegung gestattende Einlenkung befähigten ihn wohl auch zu rapidem Schlucken.

Daran schliesst Verf. einige Betrachtungen über die Vorläufer von *Hesperornis*, welche jedoch nur Vermuthungen bringen. Der zweite Theil bringt die Darstellung der Odontotormae, bei welchen die Zähne in einzelnen Vertiefungen stehen. Die Repräsentanten sind die Gattungen *Ichthyornis* und *Apatornis*. Hatte man in *Hesperornis* einen flügellosen Vogel vor sich, der unseren Tauchern am ähnlichsten war, so begegnet man in *Ichthyornis* einem Vogel mit ausgezeichnetem Flugvermögen. Im Bau der Vorder- und Hinterextremität schliesst er sich eng an die lebenden Vögel an, ebenso in der Gestalt des Schultergürtels und des Beckens. Aber schon die mit Reptilien-ähnlichen Zähnen besetzten Kiefer entfernen ihn weit davon; und dazu kommt, dass er biconcave Wirbel besass, so dass — wie Verf. treffend bemerkt — ein vergleichender Anatom, dem nur die Kiefer und die Wirbel bekannt geworden wären, ein Reptil, nie aber

einen Vogel vor sich zu haben geglaubt haben würde. In der Grösse entfernen sich *Apatornis* und *Ichthyornis* weit von *Hesperornis*. War der erste ein Vogel von der ungefähren Grösse eines kleinen Casuar's, so sind letzteren Huhn- oder Tauben- gross. Die Knochen waren hohl, wie die der meisten lebenden Vögel, nur dadurch erklärt es sich auch, dass ihre Reste so selten sind, denn ihre Leichen trieben lange auf der Oberfläche und waren so der Zerstörung durch das Wasser oder durch Fische etc. mehr ausgesetzt. — In dem Referent bezüglich der osteologischen Details auch dieser Gattungen auf das Original verweisen zu müssen glaubt, sei es ihm gestattet, das 17. Capitel in Übersetzung wiederzugeben, weil dasselbe die weitgehenden Folgerungen des Verf. enthält, welche von allgemeinstem Interesse sind. Er sagt: „Nachdem wir so die wichtigeren Charaktere in dem Bau der zwei Gruppen der cretacischen Odontornithen oder Vögel mit Zähnen beschrieben haben, so weit sie bis jetzt bekannt sind, bleibt zu betrachten, welche Beziehungen diese Vögel zu einander und zu ververwandten Gliedern der Classe zeigen, und auch zu untersuchen, ob die vorgebrachten Thatsachen Licht auf die tiefere Frage nach dem Ursprung der Vögel gestatten.

Ein Vergleich zwischen *Hesperornis* und *Ichthyornis*, den Typen der beiden Ordnungen der Odontolcae und Odontotormae ergiebt einen ebenso deutlichen als überraschenden Gegensatz in ihren Hauptmerkmalen. *Hesperornis* hat Zähne, welche in einer fortlaufenden Rinne stehen, ein niedriges, generalisirtes Merkmal, jedoch mit evident differencirten, Sattel-förmigen Wirbeln. *Ichthyornis* dagegen hat die primitiven biconcaven Wirbel verbunden mit den hochspecialisirten Zähnen in einzelnen Höhlen.

Bessere Beispiele als diese können kaum gefunden werden, um die Thatsache zu beleuchten, welche durch die neuere Wissenschaft an's Licht gebracht ist, dass ein Thier nach einer Richtung seiner Charaktere hin grosse Fortentwicklung aufweist, und dass es nach anderer Richtung hin die niedrigen Charaktere der Voreltern beibehält. Dies ist ein Fundamentalprincip der Evolution.

Die mehr oberflächlichen Charaktere, nämlich dass *Hesperornis* keine Flügel besitzt, dagegen wohlausgebildete Schwimmfüsse, sind auch in deutlichem Gegensatz mit den kräftigen Flügeln und kleinen Beinen und Füssen von *Ichthyornis*. Diese und andere Charaktere, deren schon Erwähnung geschehen, trennen die beiden Gattungen so weit, dass ein weiterer Vergleich unnöthig wird.

Es wäre im höchsten Grade wünschenswerth, *Ichthyornis* und *Hesperornis* mit dem noch älteren *Archaeopteryx* zu vergleichen. Das kann aber augenblicklich noch nicht zur Ausführung kommen, da die beiden Skelette von *Archaeopteryx* weder ausreichend beschrieben, noch sogar für die Untersuchung aus dem Gestein herausgearbeitet sind. [Sollte sich diese letztere Behauptung auch auf das jetzt in Berlin befindliche Exemplar beziehen, so ist sie irrig. Ref.] Dass *Archaeopteryx* zu den Odontornithen gehört, davon hat sich Verf. durch eigene Anschauung im British Museum überzeugt. Diese Untersuchung wurde 1878 gemacht, einige Jahre, bevor

Verf. sich mit den americanischen bezahnten Vögeln vertraut machte. Die Zähne, welche mit dem *Archaeopteryx* auf derselben Platte liegen und von Evans ihm zugeschrieben werden, stimmen, obschon nur unvollkommen erhalten, so durchweg mit den Zähnen von *Hesperornis*, dass Verf. sie sofort mit Vogel-, nicht mit Fischzähnen identificirte. Seitdem ist bekannt geworden, dass auch das zweite, später aufgefundene Exemplar von *Archaeopteryx* Zähne besass, wenn auch nur zwei und zwar kleine. Die getrennten Metacarpalia aber, und der verlängerte Schwanz des *Archaeopteryx* entfernen ihn weit von den americanischen Gattungen der Odontornithen. Es wird sich jedoch wahrscheinlich herausstellen, dass *Archaeopteryx* biconcave, denen von *Ichthyornis* ähnliche Wirbel besass.

Die anderen mesozoischen Vögel America's und die wenigen in Europa entdeckten, mögen alle oder zum Theil Zähne gehabt haben, aber ihre Reste sind zu spärlich, um diesen Punkt, oder auch nur ihre näheren Verwandtschaften aufzuklären.

Es ist eine interessante Thatsache, dass die mehr als 20 Arten von Vögeln der Kreideformation alle deutlich Wasservögel waren, welche naturgemäss auch leichter in Meeresablagerungen erhalten bleiben konnten, während der jurassische *Archaeopteryx*, der einzige Vogel aus dieser Formation, durchaus Landvogel war.

Die in jüngeren Formationen gefundenen Vogelreste gehören offenbar den recenten Typen an und bieten daher wenig Anhaltspunkte zu einem Vergleich mit den Odonthorniten. Die lebenden Vögel mit Reptilien-Characteren sind nahezu alle verknüpft mit den Ratiten, oder dem Strauss-Typus. Diese sind evident die Überbleibsel einer sehr zahlreichen Gruppe, welche einst weit über verschiedene Theile der Erde zerstreut lebte; und gerade die fossilen Formen derselben müssen eventuell in Betracht kommen für die zwischen ihnen und den mesozoischen Vögeln stehenden Typen.

Für jetzt jedoch scheint es angezeigt, die Odonthorniten als eine Subclasse zu betrachten und sie in 3 Ordnungen gemäss der unten angegebenen Merkmale zu vertheilen. Diese Ordnungen sind alle wohl umgrenzt, aber sicher nicht gleichwerthig. *Archaeopteryx* ist deutlich weiter von *Hesperornis* und *Ichthyornis* getrennt, als diese beiden unter sich. Die freien Metacarpalien und der lange Schwanz, das sind die bezeichnenden Charaktere. Gegenbaur und Morse haben jedoch gezeigt, dass junge Individuen lebender Vögel die Metacarpalien getrennt besitzen, und das gilt für alle Vögel bis zu einem bestimmten Alter. Daher ist dieser Charakter weniger wichtig, als das Vorhandensein von Zähnen, da man deren weder bei jungen, noch bei alten lebenden Vögeln je gefunden hat. Die Länge des Schwanzes ist vielleicht ein bedeutsamerer Charakter, aber auch der ist bei lebenden Vögeln allerlei Schwankungen unterworfen.

Subclasse: **Odontornithes** (oder Aves dentatae) Marsh.

Ordnung	Odontolcae Marsh	Odontotormae Marsh	Saururae Haeckel
Gattung	*Hesperornis* Marsh	*Ichthyornis* Marsh	*Archaeopteryx* v. Meyer
Zähne	in Rinnen	in einzelnen Höhlen	— ?
Unterkiefer	getrennt	getrennt	— ?
Wirbel	sattelförmig	biconcav	— ?
Flügel	rudimentär	gross	klein
Metacarpalia	fehlend	verwachsen	getrennt
Sternum	ohne Kiel	mit Kiel	— ?
Schwanz	kurz	kurz	länger als der Körper.

Dass die drei ältesten Vögel so weit in ihren Charakteren auseinandergehen, weist untrüglich auf ein grosses Alter der Classe hin. *Archaeopteryx*, *Hesperornis* und *Ichthyornis* sind alles wahre Vögel, aber ihre Reptiliencharaktere laufen nach einem generalisirteren Typus hin zusammen. Da triassische Vögel nicht bekannt sind, so haben wir keine Kunde über dieses Stadium der Entwicklung der Classe der Vögel. Aber man wird sie sicher finden; nur wenn man nach den jurassischen Säugethieren und Reptilien urtheilt, als den nächsten Classen hinter und vor den Vögeln, so ist anzunehmen, dass die Vogelformen dieser Periode noch Vögel sein werden, allerdings mit noch deutlicher hervortretenden Reptilcharakteren. Die Primitivformen der Vögel müssen wir in der paläozoischen Formation erwarten; und in der reichen Landfauna der americanischen Permformation kann man die Reste von Vögeln und Säugethieren zu finden hoffen.

Die Genera *Archaeopteryx, Hesperornis* und *Ichthyornis* besassen jedes gewisse generalisirte Charaktere, die von den beiden anderen nicht getheilt werden. Diese Charaktere sind unzweifelhaft in einer noch früheren Form vereinigt gewesen, und diese Thatsache gibt uns den Wink, wie wir uns die Charaktere ihrer Voreltern vorzustellen haben.

Demgemäss werden wir an den ältesten Vögeln folgende Charaktere entwickelt erwarten können:

Zähne in Gruben, biconcave Wirbel, Metacarpalia und Carpalia frei, Brustbein ohne Kiel, Sacrum aus zwei Wirbeln bestehend, Beckenknochen getrennt, Schwanz länger als der Körper, Metatarsalia und Tarsalia frei, vier oder mehr vorwärts gerichtete Zehen, rudimentäre oder unvollkommene Federn. Diese verschiedenen Merkmale combinirt, würden allerdings ein Thier abgeben, das mehr Reptil als Vogel ist; aber eine solche Form wird am Anfang der Vögel zu erwarten sein, viel eher als am Anfang der Dinosaurier oder Pterodactylen, denn Federn gehören nicht zu den Charakteren dieser Gruppen. Mit dieser einzigen Ausnahme gehören allerdings alle angegebenen Merkmale zu einer generalisirten Form der Sauropsida, von welcher sowohl Vögel als die bisher bekannten Dinosaurier entsprossen sein mögen. Ein wichtiges Merkmal dieses Urtypus würde ein freies Quadratbein sein, zumal dasselbe allen Vögeln, jedoch nur einem Theil der Dinosaurier zukommt.

Es scheint, dass die Vögel in einem einzigen Stamm aufgewachsen sind, welcher allmählich seine Reptiliencharaktere verlor und die der Vögel annahm. Die jetzt lebenden Ratitae sind die Vertreter dieser Linie. Die directen Descendenten des Urtypus bekamen wohl schon sehr früh Federn und warmes Blut, aber noch kein Flugvermögen. Die Vögel mit Flugvermögen trennten sich früh, vielleicht in der Triasperiode, von dem Hauptstamme, denn in der darüber folgenden Juraformation haben wir *Archaeopteryx,* als Vogel mit, wenn auch unvollkommenem, Flugvermögen.

Diese Flugkraft entstand wahrscheinlich unter den kleinen, auf Bäumen lebenden Formen der Reptil-Vögel. Wie dieselbe entstanden sein mag, dafür haben wir Anzeichen in dem Fliegen von *Galeopithecus, Pteromys, Draco, Rhacophorus.* Bei den ersten auf Bäumen lebenden Vögeln, welche von Zweig zu Zweig hüpften, würden auch nur rudimentäre Federn an den Vorderbeinen insofern von Vortheil gewesen sein, als sie einen nach unten gerichteten Sprung zu verlängern, die Schwere eines Falles zu vermindern geneigt waren. Als die Federn wuchsen, wurde der Körper wärmer und das Blut thätiger. Mit noch mehr Federn entstand die Flugkraft, wie wir sie bei jungen Vögeln sehen. Grössere Beweglichkeit entsprang dann einer vollkommeneren Circulation des Blutes. Ein wahrer Vogel muss nothwendig warmes Blut besitzen, aber er muss nicht nothwendigerweise so heissblütig sein, wie die jetzt lebenden Vögel.

Die kurzen Flügel und der plumpe Schwanz von *Archaeopteryx* waren zwar zu kurzem Fliegen von Baum zu Baum genügend, und wenn der Körper in der That nackt war, wie angenommen wird, so hätte man in diesem Jura-Vogel eine interessante Etappe in der Entwicklung der Vögel, bevor das vollständige Federkleid sich ausbildete. [Das in Berlin befindliche Exemplar zeigt, dass auch andere Theile des Körpers, nicht nur Flügel und Schwanz, mit Federn bedeckt waren, so der untere Theil des Halses und die Unterschenkel. Ref.] Ob *Archeopteryx* ein directer Descendent der Carinaten-Linie war, ist bisher nicht festgestellt, ebensowenig als bei *Ichthyornis;* aber die biconcaven Wirbel der letzteren lassen vermuthen, dass er ein früher Spross ist. Es ist wahrscheinlich, dass auch *Hesperornis* von dem Hauptstamme der straussartigen Vögel abstammte, aber keine Descendenten hinterliess. Diese drei alten Vogeltypen, so verschieden unter sich und von allen lebenden Vögeln, beweisen die ausserordentliche Verschiedenheit der Vogeltypen zur mesozoischen Zeit und geben Hoffnung auf reiche Früchte späterer Funde und Untersuchungen.“ Den Schluss des Werkes bildet ein Appendix, welcher eine Synopsis der americanischen Kreidevögel enthält. Daraus ergibt sich, dass bisher 8 Gattungen *(Apatornis, Baptornis, Graculavus, Hesperornis, Ichthyornis, Laornis, Palaeotringa* und *Telmatornis)* mit zusammen 20 Arten bekannt sind. Übrigens enthält diese Synopsis wichtige Veränderungen der früheren Mittheilungen des Verf.; so werden z. B. 3 Arten von *Graculavus (agilis, anceps* und *lentus)* zu *Ichthyornis* und *Lestornis crassipes* zu *Hesperornis crassipes* gezogen.

Dames.

A. Portis: Intorno ad alcune impronte eoceniche di Vertebrati recentamente scoperte in Piemonte. (Atti d. R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XV. 1879.)

In einleitenden Bemerkungen weist der Verfasser darauf hin, wie gerade aus der Eocänzeit, in welcher aller Wahrscheinlichkeit nach sich die Umwandlung aus den so eigenthümlich und abweichend entwickelten Vögeln der mesozoischen Zeit in jene der jüngeren Tertiärzeit vollzogen hat, Reste von Vögeln verhältnissmässig selten erhalten sind. Jeder neue Fund in älteren Tertiärschichten darf daher besonderes Interesse in Anspruch nehmen und zumal gilt dies in Italien, wo bisher nur ein Individuum eines Vogels in den miocänen Ligniten des Monte Bamboli durch Gastaldi und einige Eindrücke von Federn aus den Oligocänschichten des Monte Bolca nachgewiesen wurden.

Im Herbst 1878 fand nun Portis bei Argentera, dem letzten Dorf des Sturathals in Piemont auf einer Sandsteinplatte in Schichten, welche er dem Schweizer Flysch im Alter gleichstellt, Fährten, deren Form er auf Vögel bezieht. Es wird der Name *Ornitichnites Argenterae* in Vorschlag gebracht. Nach einer genauen Beschreibung, Erörterung des Erhaltungszustandes u. s. w., glaubt der Verfasser mit aller Reserve auf einen Vogel mit Schwimmfüssen, von etwas grösseren Dimensionen als *Podiceps minor* (Haubentaucher) schliessen zu dürfen. Die beigegebene Abbildung gestattet leider nicht, sich eine ganz klare Vorstellung der Fährte zu machen. Bekanntlich sind ja gerade derartige Objecte überhaupt nur im Original einigermassen sicher zu beurtheilen.

In gleichalterigen Schichten im Pourriac-Thale fand sich eine zweite Fährte, welche jedoch nicht von einem Vogel herrühren kann. Sie erhält den Namen *Saurichnites Pourriaci*. Möglicher Weise handelt es sich um ein urodeles Amphibium. **Benecke.**

Owen: Description of parts of the skeleton of an Anomodont reptile (*Platypodosaurus robustus* Ow.) from the Trias of Graaff-Reinet, S. Africa. (Quart. journ. geol. soc., Vol. XXXVI, p. 414—424, t. XVI u. XVII.)

Die Veranlassung zur Aufstellung der Gattung *Platypodosaurus* hat eine Anzahl Knochen gegeben, von denen bis jetzt sieben Rumpfwirbel, Rippentheile, ein Sternum, eine Scapula und ein rechter Humerus, wohl einem Individuum angehörig, aus dem Gestein herausgearbeitet wurden. Die Wirbel sind stark biconcav, aber weniger als bei den verwandten Gattungen *Kisticephalus* und *Anthodon*. Die meiste Analogie zeigen dieselben jedoch mit den Wirbeln der Monotremen-Gattung *Echidna*. — Als Sternum wird ein flacher, symmetrischer, hexagonaler Knochen gedeutet, mit gerundeten Ecken, ähnlich wie es *Ornithorhynchus* zeigt. Die näheren Beziehungen zwischen beiden werden im Einzelnen verfolgt und durch Abbildungen erläutert. Ebenso sieht Verf. in der Scapula von *Platypodosaurus* gewisse Analogieen zu der von *Ornithorhynchus* und *Echidna*.

Besonders auffallend sind diese Analogieen am Humerus. Sowohl bei den Monotremen, als bei *Platypodosaurus* ist unterhalb der proximalen Gelenkfläche eine tiefe Grube, die Lage und Form der Trochanter ist fast genau dieselbe, und ebenso besitzen beide einen starken vom distalen Ende schräg über die Oberfläche verlaufenden Knochenkamm. Von der Vorderextremität waren die Phalangen von vier Fingern in der Nähe der Scapula erhalten, welche denen von *Echidna* gleichen, aber kürzer sind. Die hervorragendsten Eigenthümlichkeiten des Femur beruhen in der Längsausdehnung und der wohlbegrenzten, rippenähnlichen Form des grossen Trochanter, durch welche, wie auch durch die Proportionen der Breite und die Compression der proximalen Hälfte, eine grosse Ähnlichkeit mit dem gleichen Knochen von *Echidna* hervortritt. Durch diese Beziehungen kommt Verf. zu dem Schluss, dass die Monotremen von triassischen Reptilien ihren Ausgang nahmen, welche, wie *Platypodosaurus,* in ihrem Skelettbau die auffallendsten Ähnlichkeiten zeigen. Auch *Placodus* — am nächsten stehend der Gattung *Endothiodon* vom Kap — hat eine Bezahnung des Unterkiefers, welche der eines jungen *Ornithorhynchus* gleicht; bei beiden divergiren auch die Unterkieferäste vor der Symphyse. — Schliesslich wird auf eine Abhandlung von Cope verwiesen, in welcher für die texanischen Theromorpha eine grössere Verwandtschaft mit den Monotremen, als mit den Reptilien in Anspruch genommen wird. — In der darauf folgenden Discussion spricht Seeley sich dahin aus, dass aus der Ähnlichkeit der betreffenden Skeletttheile sich eher ein gleicher Gebrauch schliessen lasse (z. B. zum Graben), als dass dadurch eine Abstammung der Monotremen von den triassischen Anomodontien angedeutet sei. — In der Entgegnung betont Owen, dass die Phalangen von *Platypodosaurus* auf omnivore Formen (Anomodontia), nicht auf carnivore (Theriodontia) deuten, dass also seine Ordnungen wohl begründet seien. **Dames.**

J. Prestwich: Note on the occurrence of a new species of *Iguanodon* in a brick-pit of the kimmeridge-clay of Cumnor Hurst, three miles W. S. W. of Oxford. (Quart. Journ. geol. soc. Vol. XXXVI. p. 430—432.)

J. W. Hulke: *Iguanodon Prestwichi*, a new species from the kimmeridge clay, distinguished from *I. Mantelli* of the Wealden Formation in the S. E. of England and Isle of Wight by differences in the shape of the vertebral centra, by fewer, than five sacral vertebrae, by the simpler character of its tooth-serrature etc., founded on numerous fossil remains lately discovered at Cumnor, near Oxford. (Ebenda p. 433—456. t. XVIII—XX.)

Der Verfasser des ersten Artikels gibt eine genauere Darstellung des Fundortes und die Nachricht, dass seit der ersten Entdeckung noch mehrere Reste gefunden seien (cfr. dies. Jahrbuch 1880. II. p. 226). Diese letzteren werden nun von Hulke der im Titel genannten neuen Art zu-

gerechnet. Dieselbe unterscheidet sich von der bekannten Art des Wälderthons dadurch, dass sie Centren der Rumpfwirbel keilförmig sind, dass zweitens die Unterseiten der Sacralwirbel eben sind, während *Iguanodon Mantelli* dort gekielt ist, dass drittens nur 3 oder 4 Sacralwirbel vorhanden sind und dass viertens die Zahnränder einfacher gekerbt sind.

Dames.

R. Wiedersheim: Über einen neuen Saurus aus der Trias. (Abh. der schweiz. pal. Ges. 1879. Vol. VI. p 1—6 mit einer Tafel.)

Basileosaurus Freyi, nach dem Finder benannt, wurde im Buntsandstein von Riehen bei Basel aufgefunden. Nur die stark zertrümmerten Beckentheile, die Hinterextremitäten, Rippen und ein grosser Theil der Schwanzwirbelsäule sind erhalten und werden beschrieben. Es ist zu bedauern, dass Verf. nicht die Beziehungen dieses Saurus zu dem bekannten *Proterosaurus Speneri* des Kupferschiefers erörtert hat, mit dem *Basileosaurus* die meiste Ähnlichkeit zu haben scheint — eine Ähnlichkeit, welche Verf., als ihn Ref. vor Kurzem mündlich darauf aufmerksam machte, auch vollkommen anerkannte. Jedenfalls ist — die Verwandtschaft als bestehend vorausgesetzt — der Fund trotz seiner schlechten Erhaltung von grosser Wichtigkeit, da er lehrt, dass *Proterosaurus*-ähnliche Reptilien noch in die Triasformation hinübergehen. **Dames.**

Sauvage: Note sur les poissons fossiles (suite). (Bulletin de la soc. géol. de France sér. III. tome VI. p. 623—637. pl. XI—XIII. 1877—78 (erschienen Juli 1880!), cfr. dies. Jahrbuch 1876. p. 590.)

VII. Sur un *Myliobates* des terrains tertiaires de Paris.

Als *Myliobates Rivieri* wird eine obere Zahnplate aus den Mergeln mit *Pholadomya Ludensis* vom Montmartre beschrieben. Die hohe Wölbung und die grosse Schmalheit unterscheiden diese Art von den bisher bekannten.

VIII. Sur le *Ptychodus Trigeri* Sauvg.

Im Cenoman (Zone des *Pecten asper*) bei Yvré-l'Évêque gefundene *Ptychodus*-Zähne sind auffallend hoch, fast conisch. Auf der Spitze sind einige quere Runzeln und Höcker. Der übrige Theil ist mit zahlreichen feinen concentrischen Ringen bedeckt. *Pt. Mortoni* aus der amerikanischen Kreide steht ihm am nächsten.

IX. Sur un *Onchus* du terrain houiller de l'Allier.

Als *Onchus simplex* wird ein Stachel von Buxière-les-Mines beschrieben, der sich von den bisher bekannten Arten dadurch unterscheidet, dass er auf den Seiten nur eine oder zwei seichte Furchen, die nicht durch scharfe Rippen getrennt sind, besitzt.

X. Sur un *Palaeoniscus* du terrain houiller de Buxière (Allier).

Die in Rede stehende, neue, *P. Delessei* benannte Art unterscheidet sich von allen bisher beschriebenen dadurch, dass die Rückenflosse der Bauchflosse gegenübersteht.

XI. Sur un poisson du terrain kimméridgien de Morestel.

Die mit *Eurycormus* am nächsten verwandte neue Gattung *Eurystethus* wird folgendermassen charakterisirt: Habitus von *Eurycormus*, Wirbelsäule gut verknöchert, bevor sie sich ein wenig in den oberen Lappen der Schwanzflosse heraufbiegt. Schnauze stumpf; Maul wenig geschlitzt, etwas vorstreckbar, gebildet durch das Intermaxillare, welches am Maxillare entlangläuft; Zähne stark und gekrümmt. Zahlreiche Kiemenhautstrahlen. Rückenflosse ziemlich lang, hinter den Bauchflossen und z. Th. gegenüber der Afterflosse stehend; letztere ist lang und nicht bis zur Schwanzflosse ausgedehnt; keine Fulcren; in den Bauchflossen 5 weiche und ein Stachelstrahl.

Die Art ist *Eu. Brongniarti* genannt und stammt aus den pflanzenführenden Kimmeridge-Schichten mit *Ostrea virgula* von Morestel (Isère).

XII. Sur un maxillaire de *Gyrodus* trouvé aux environs de Nancy.

Gyrodus Fabrei wird eine aus dem Lias von Nancy stammende, mit *Pycnodus umbonatus* Ag. sehr nahe verwandte Art genannt, von der der rechte Unterkieferast gefunden und genau beschrieben wird.

XIII. Sur un poisson des terrains tertiaires des Bouches-du-Rhône.

Die neue Gattung *Desmichthys* hat folgende Merkmale: Körper hoch und comprimirt; Kopf gross; Augen sehr gross. 5 Kiemenhautstrahlen. Bauchflossen unter Brustflossen, mit 5 weichen Strahlen. Afterflosse mit 2 Stachelstrahlen, welche durch lange, nicht plattig verbreiterte Flossenträger gehalten werden. Der Stachel-Theil der Rückenflosse mindestens eben so lang, als der weiche; Flossenträger nicht verbreitert. Schwanzflosse gerundet oder kaum ausgeschweift. Wirbelformel: 10—14. — Die Art heisst *D. Daubrei*. — In System ist *Desmichthys* zu den Carangiden gestellt, und zwar in die Gruppe der Carangina in die Verwandtschaft von *Micropteryx* und *Seriola*, bei welchen die Seitenlinie einfach verläuft und die Stacheln der ersten Rückenflosse durch Haut verbunden sind. Äusserlich hat *Desmichthys* Ähnlichkeit mit den Scomberiden, speciell mit den Vertretern der Gruppe der *Cyttina*. Sein Skelettbau weist ihm jedoch die erwähnte Stellung an.

XIV. Sur une Clupe des marnes de Lorca (Espagne).

In den den Schwefellagern von Lorca zugehörigen, wahrscheinlich unterpliocänen grauen Mergeln, aus denen Verf. früher *Trachinopsis Iberica* beschrieben hatte, hat sich eine *Clupea*-Art gefunden, welche durch die radialen Streifen des Präoperculums und durch die langgestreckte Form des Körpers sich mehr den Arten des Indischen, als denen des Atlantischen Oceans nähert. Sie wird *Cl. Lorcae* genannt.

XV. Sur la *Clupea Larteti* Sauvage.

Die vom Verf. im Lartet'schen Werk über die Geologie Palästina's früher beschriebene Art wird nochmals genau beschrieben und abgebildet. Auch die Unterschiede von den anderen Arten des Hakel im Libanon sind hervorgehoben. **Dames.**

SAMUEL H. SCUDDER: Paleozoic Cockroaches: a complete revision of the species of both worlds, with an essay toward their classification. 112 Seiten und 5 Tafeln in 4°. (Memoirs of the Boston Society of natural history, vol. III, part I. numb. III. — Boston 1879.)

In Folge der leichten Zerstörbarkeit des Insektenkörpers sind bekanntlich fossile Insektenreste verhältnissmässig selten. Dies gilt besonders für die paläozoische Periode, aus welcher uns nicht mehr als ungefähr eine Art auf jedes Tausend gegenwärtig existirender Insektenarten bekannt ist. Unter den paläozoischen Insekten ist aber keine andere Gruppe so wichtig, als die der Blattiden oder Schaben, welcher mehr als die Hälfte sämmtlicher bis jezt in den alten Schichten aufgefundener Insektenreste angehört.

Die ersten fossilen Schaben wurden 1842 durch GERMAR aus den Kohlenschichten von Wettin beschrieben, während zahlreiche spätere Formen durch GOLDENBERG, HEER, SCUDDER selbst und Andere veröffentlicht wurden, so dass jetzt im Ganzen 40 europäische und 7 amerikanische Species bekannt sind. Die Beschreibung dieser 47 Arten ist in nicht weniger als 66 verschiedenen Arbeiten zerstreut, ein Umstand, der schon für sich allein die vorliegende Monographie des berühmten Verfassers als ein sehr dankenswerthes Unternehmen erscheinen lässt. Aber auch die bisherige Classifikation durch HEER und GOLDENBERG war auf unwesentliche und unzulängliche Merkmale gegründet * und daher einer Reform bedürftig, und die bisherige Speciesbegränzung zeigte ebenfalls manche Mängel.

Die ältesten bekannten Blattiden stammen aus dem Carbon, in dessen mittleren und oberen Schichten die fragliche Insektengruppe den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht, um bereits im Perm mehr zurückzutreten **. Das Procentverhältniss stellt sich für Europa: unter dem oberen Carbon 7, in demselben 74, über demselben 26 p. C. aller bekannten Arten; für Amerika, unter dem oberen Carbon 76, in demselben 24, über demselben 6 p. C. Die vertikale geologische Verbreitung der paläozoischen Blattiden ist sehr beschränkt, wobei allerdings nicht zu vergessen ist, dass nur sehr wenige Arten in mehr als einem Exemplar bekannt sind. *Etoblattina flabellata* ist die einzige unzweifelhaft, sowohl in carbonischen als auch in permischen Ablagerungen Europa's auftretende Art. Auffällig ist auch die geringe horizontale Verbreitung der Arten. Die einzige europäische Species, die sich an zwei verschiedenen Lokalitäten finden soll, ist *Etoblattina didyma*, die von Saarbrücken und von Manebach angegeben wird.

* Sämmtliche europäische Species wurden unter der generischen Bezeichnung *Blattina* beschrieben. Zu den unzureichenden Charakteren gehört auch die bisher als Haupteintheilungsprincip benutzte feine Reticulation der Vorderflügel, die entweder tetra- oder polygonal sein sollte. Denn bei *Etoblattina Lesquereuxii* kommen beide Arten von Reticulation neben einander an demselben Flügel vor.

** Hauptfundpunkte sind in Europa die productiven Carbonbildungen von Wettin-Löbejün, Saarbrücken und Manebach bei Ilmenau und die permischen Ablagerungen von Weissig in Sachsen, Stockheim in Bayern und Lebach bei Saarbrücken; in Amerika besonders die appalachische Kohlenregion und nächstdem die acadischen Kohlenfelder

Die Classifikation des Verfassers betreffend, so werden die paläozischen Blattiden den lebenden als eine besondere Unterfamilie der Palaeoblattariae gegenübergestellt, und zwar auf Grund wichtiger, zuerst durch Goldenberg nachgewiesener Structurverschiedenheiten der Vorderflügel — gewöhnlich der einzigen erhalten gebliebenen Theile. So existirt bei sämmtlichen paläozoischen Blattiden eine selbständige Externomedianader *, während dieselbe bei allen lebenden mit der Scapularader zu einer einzigen stark verästelten Medianader vereinigt ist. Weiter laufen die Adern des Hinterfeldes (annal vains) bei den alten Blattinen in den Rand aus, während sie bei den heutigen dem Rande parallel verlaufen und in dessen Begränzungsader einmünden **.

Der Verfasser unterscheidet für die paläozoischen Blattiden zwei Unterabtheilungen:

1) Mylacridae, solche, bei denen die Zweige der Mediastinalader radial oder fächerartig angeordnet sind, so dass sie alle ungefähr von einem Punkte an der Basis des Flügels auslaufen (und dadurch denen der Analader ähnlich werden). Die Mediastinalarea dreiseitig, sich nach der Apicalseite gleichmässig verschmälernd.

2) Blattinariae, solche, bei denen die (im Allgemeinen weit kürzeren) Zweige der Mediastinalader in gleichen Abständen aus einem Hauptstamme entspringen. Das Mediastinalfeld im Allgemeinen bandförmig gestaltet.

Die Lage und relative Grösse der Areen der Hauptadern, die Länge und Art der Verzweigung dieser letzteren etc. geben dann weiter die Merkmale zur Unterscheidung der Gattungen ab. So werden die Mylacriden in die 3 Gattungen *Mylacris*, *Lithomylacris* und *Necymylacris* getheilt, die Blattinarien in die 8 Gattungen *Etoblattina*, *Archimylacris*, *Anthracoblattina*, *Gerablattina*, *Hermatoblattina*, *Progonoblattina*, *Oryctoblattina* und *Petrablattina*. Die Gruppe der Mylacriden ist ganz auf Amerika beschränkt, während die Blattinarien beiden Continenten gemeinsam sind. Von den 8 Gattungen derselben kommen aber nur 3 (*Etobl.*, *Gerabl.* und *Petrabl.*) in der alten und neuen Welt vor, während 1 (*Archim.*) auf Amerika und die übrigen 4 auf Europa beschränkt sind. Die bei weitem grösste Zahl von Arten, nämlich 20, zählt *Etoblattina*.

Anhangsweise (pag. 127 ff.) bespricht der Verfasser einige generisch unsichere Formen und reproducirt dann die Beschreibung von Goldenberg's *Polyzosterites granosus* [Palaeontographica IV und Fauna saraepontana fossilis II], Reste einer Blattidengattung, bei der beide Geschlechter flügellos sein sollen.

* Der Verfasser bezeichnet die 5 Hauptadern des Vorderflügels der paläozoischen Blattinen von vorn nach hinten als Mediastinal-, Scapular-, Externomedian-, Internomedian- und Analader.

** Unter solchen Umständen muss das vom Autor (pag. 129) angeführte Urtheil Gerstäcker's, dass nämlich die Blattinen von Wettin und Saarbrücken in allen für diese Familie charakteristischen Merkmalen mit denen der Jetztzeit übereinstimmen, sehr auffallen.

Ein vollständiges Literaturverzeichniss über die paläozoischen Blattiden findet man pag. 38, eine Zusammenstellung aller bisher beschriebenen Formen nach ihren ursprünglichen Benennungen und der neuen Nomenclatur Scudder's pag. 37. **E. Kayser.**

F. Eug. Geinitz: Die Blattinen aus der unteren Dyas von Weissig bei Pillnitz. (Nova acta d. kais. Leop.-Carol. Deutschen Akademie d. Naturforscher Bd. 41, Th. 2, No. 7, 1880.)

Der Brandschiefer des Rothliegenden von Weissig hat mit seinen interessanten Fossilien dem Verf. zu zwei Aufsätzen in dies. Jahrbuche (1873 S. 691 und 1875 S. 1) Material geboten. Verhältnissmässig zahlreich waren Insektenreste gefunden, welche auf sieben Arten von *Blattina* und einige weitere Formen bezogen worden waren. Zwei von diesen Kakerlaken haben in mehreren Exemplaren vorgelegen; die meisten in einzelnen Stücken. Unter den Letzteren befindet sich ein Prachtstück, dessen beide Oberflügel. abgesehen von den Spitzen, wohlerhalten sind, und dessen weiter vorhandene. theils deutliche theils nur angedeutete Partieen (Kopfschild, Leib, Hinterflügel, Beine) die Zusammengehörigkeit der beiden Tegmina beweisen. In der ersten Beschreibung des Fundes (dies. Jahrbuch 1875 S. 4) war nur bezüglich der „zweiten Ader des Innenfeldes" eine Verschiedenheit des Geäders beider Oberflügel ausdrücklich erwähnt, während die Zeichnung (dies. Jahrbuch 1875 Tb. 1 Fig. 1) noch andere Unterschiede wahrnehmen liess. In der kürzlich erschienenen Zusammenstellung und Classification der paläozoischen Kakerlaken von Scudder (s. vorhergehendes Ref.) fand Prof. Geinitz die Aufforderung zur erneuten Bearbeitung der Weissiger Blattinen. Scudder hat bezüglich der Zeichnung des erwähnten besterhaltenen der bekannten Exemplare fossiler Kakerlaken angenommen, dass nur der den Körper nicht bedeckende (linke) Flügel sorgfältig dargestellt sei, und hat auf diese Abbildung eine „Species": *Anthracoblattina sopita*, gegründet, während Geinitz das Stück der Germar'schen Carbon-Art *Bl. didyma* zugerechnet hatte. Wir erhalten nun eine neue sehr ausführliche Beschreibung und eine wesentlich verbesserte Zeichnung des Insektes, welchem Verf. jetzt den Namen *Blattina* (*Anthracoblattina*) *abnormis* giebt, weil Scudder nur den linken Flügel nach einer nicht ganz fehlerlosen Figur zur Diagnose seiner *A. sopita* benutzt hatte, und weil vorerst die specifische Übereinstimmung mit *Bl. didyma* nicht im Namen ausgedrückt werden dürfe, so wahrscheinlich es auch sei, dass *Bl. didyma* Germar mit *spectabilis* Goldenb. und *abnormis* Gein. eine Art bilde. Auch für die Arten: *Blattina* (*Etoblattina*) *anthracophila* Germ., *flabellata* Germ., ? *anaglyptica* Germ. und *Weissigensis* Gein. ist Verf. geneigt, die Zusammenziehung in eine Species vorzunehmen. will aber erst weitere Materialien zur Begründung dieser Anschauung sammeln, bevor er den hergebrachten Weg der Specificirung der einzelnen gefundenen Flügel verlässt. Das Weissiger Exemplar von *Bl. abnormis* (*sopita*) liefert einen sicheren Nachweis dafür, dass bei der Bestimmung fossiler Schaben nicht jede Abweichung der Nervatur entscheidende Bedeutung hat.

allgemeine Principien der Artendefinition müssen aber erst durch zahlreichere Materialien aufgefunden werden. Die Verschiedenheit des Geäders der beiden Flügel an der Weissiger Schabe bezeichnet Verf. als eine Abweichung von der bilateralen Symmetrie, wie solche zwar bei Crustaceen, in dieser Ausdehnung aber bei Insekten nicht bekannt sei. [Kaum geringer sind freilich die Differenzen im Geäder der Unterflügel von *Bl. euglyptica* Germ. (Wettin Tb. 31. f. 7, cf. Scudder l. c. S. 61). Aber auch an noch nicht publicirten Carbon-Schaben des Halle'schen Museums werden Verschiedenheiten des Geäders zusammengehöriger Flügel sichtbar. Übrigens belehrt mich mein geehrter College, Prof. Taschenberg, dass bei Blattläusen (*Aphis* etc.) das Geäder correspondirender Flügel gewöhnlich abweiche. Ähnliches treffe man auch bei Psylliden (Blattflöhen) und bei Tenthrediniden (Blattwespen). Ref.]

Sind der *Bl. (Anthracobl.) abnormis* mit Recht ausführliche Erörterungen gewidmet, so finden wir doch auch von den anderen Weissiger Blattinen verbesserte Abbildungen und z. Th. Besprechungen, nämlich von *Bl. (Anthracobl.)* cf. *spectabilis* Goldenb.; von *Bl. (Anthracobl.) porrecta* Gein.; von *Bl. (Etoblattina) flabellata* Germ. var. dyadica (früher dies. Jahrbuch 1873 *Bl.* cf. *anthracophila*); von *Bl. carbonaria* Germ., var. Deichmülleri Gein.; von *Bl. (Etobl.) elongata* Scudd. (*Bl.* cf. *Mahrii* Goldenb., dies. Jahrbuch 1875, S. 5) und von *Bl. (Etobl.) Weissigensis* Gein. — Verf. untersuchte auch die Originalien von Germar's *Bl. didyma*, welche Scudder zu *Etoblattina* gestellt hatte, während sie eine *Anthracoblattina* ist, — und von dessen *Bl. flabellata* auf deren zweite, unrichtige Zeichnung Scudder seine *Gerablattina Münsteri* hat begründen wollen, welche Species ganz zu streichen ist. — Überhaupt werden einzelne Fehler und manche Übertreibungen Scudder's gerügt, dessen Verdienste aber gewürdigt

K. v. Fritsch.

A. G. Nathorst: Meddelande om förekomsten af marina mollusker i Hörs sandsten. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. V. No. 5 [No. 61], 228—230.)

Während aus den kohleführenden Bildungen Schonens thierische Reste schon länger bekannt sind, hat man solche im Sandstein von Hör erst jetzt gefunden. A. G. Nathorst erwähnt *Modiola*-ähnliche Muscheln, einen grossen *Pecten*, *Avicula* cf. *inaequivalvis*, *Ostrea?*, eine grosse *Avicula A. cygnipes* ähnlich, *Rhynchonella*, eine kleine *Avicula*. Demnach scheine der Sandstein in einer Seebucht abgesetzt zu sein, welche sich von dem Gebiet der kohleführenden Bildungen aus vorgeschoben habe; gegen Westen gehe er auch in den Sandstein der letzteren über. Zugleich wird mitgetheilt, dass dem Sandstein von Hör eine grössere Verbreitung zukomme, als auf den älteren Karten angegeben sei. Die organischen Reste beabsichtigt Lundgren später ausführlich zu beschreiben. **E. Cohen.**

F. Fontannes: Description des Ammonites des calcaires du château de Crussol, Ardèche. (Zones à *Oppelia tenuilobata* et à *Waagenia Beckeri.*) Lyon und Paris 1879. 130 Seiten Text (4) und 13 Tafeln.

Nur wenige Juralocalitäten Frankreichs können sich an Bedeutung und Interesse mit dem Berge Crussol bei Valence im Ardèche-Département messen; abgesehen von sehr zahlreichen älteren Publicationen war von hier durch Oppel's denkwürdige Arbeit* das Verständniss der Beziehungen des südfranzösischen Malm zu jenem Süddeutschlands und der Ostschweiz ausgegangen; später haben dann die an demselben Punkte gemachten sorgfältigen Aufsammlungen von Huguenin das Material zu der schönen Monographie der dortigen Tenuilobatenschichten von Fontannes geliefert**, und heute verdanken wir demselben Verfasser einen neuen sehr interessanten Beitrag zur Kenntniss des südfranzösischen Jura, welcher sich auf dieselbe Localität bezieht.

Schon seit längerer Zeit ist es bekannt, dass am Crussol über den wohlgeschichteten Kalken, welche in ihrer Unterregion die Fauna der Zone des *Peltoceras bimammatum*, in ihrer Oberregion jene der Zone der *Oppelia tenuilobata* führen, mächtige undeutlich geschichtete Kalke folgen, aus denen man bis jetzt keine Fossilien kannte. In diesem Complexe, welcher die Ruinen eines alten Schlosses trägt und daher als Calcaire du Château bezeichnet wird, sind in neuerer Zeit Steinbrüche angelegt worden, und die unermüdlichen Nachforschungen von Huguenin ergaben, dass diese Ablagerungen weit davon entfernt versteinerungsleer zu sein, sogar eine überaus reiche Cephalopodenfauna enthalten. Die Beschreibung derselben bildet den Gegenstand der vorliegenden grossen und schön ausgestatteten Publication, welcher schon früher einige vorläufige Anzeigen vorangegangen waren***. Der undeutlich geschichtete Calcaire du château, welcher 80—100 Meter Mächtigkeit besitzt und in seiner Entwicklung grosse Ähnlichkeit mit den Wettinger Schichten der Schweiz zeigt, zerfällt in drei Abtheilungen; die unterste derselben hat 27 Arten von Ammoniten geliefert, von welchen 23 schon in den tiefer gelegenen Tenuilobatenschichten derselben Localität auftreten, drei weitere sind anderwärts in demselben Horizonte gefunden, die letzte endlich ist neu (*Perisphinctes hypselocyclus*); es kann demnach nicht zweifelhaft sein, dass auch diese tieferen Lagen der Schlosskalke noch den ächten Tenuilobatenschichten entsprechen.

Auch die mittleren Schichten des Complexes, aus welchem 36 Ammoniten stammen, zeigen der Hauptsache nach denselben Charakter, doch treten schon einzelne Typen auf, welche sonst erst in jüngeren Bildungen

* Geognostische Studien im Ardèche-Département. Paläontolog. Mitth. 1865. pag. 305.

** Description des Ammonites de la zone à *Ammonites tenuilobatus* de Crussol (Ardèche) par Dumortier et Fontannes. Lyon 1876.

*** Sur les Ammonites de la zone à *Amm. tenuilobatus.* Bull. soc. géol. de France. 1876. Sér. III, Vol. V, pag. 33. Diagnoses de quelques espèces nouvelles des calcaires du château de Crussol. Lyon 1879.

vorzukommen pflegen, nämlich Oppelien aus der Gruppe der *O. lithographica* und *Terebratula janitor*.

Weitaus die grösste Artenzahl, nämlich 80 Ammoniten, hat die oberste Abtheilung ergeben; von diesen sind 30 schon in den tieferen Bildungen vorhanden, ferner 29 neue Formen, endlich 21, welche aus anderen Gegenden bekannt sind; von diesen letzteren sind einige Arten der Tenuilobaten-schichten, andere haben ihre Hauptverbreitung im unteren Tithon und eine dritte Gruppe umfasst solche Typen, welche sehr bezeichnend für jenen, dem oberen Theile der Kimmeridgegruppe entsprechenden Horizont sind, welchen Referent als Zone des *Aspidoceras Beckeri* aus Siebenbürgen und den Sette Communi beschrieben und Gemellaro auch aus Sicilien nachgewiesen hat. Fontannes parallelisirt daher diese obersten Schichten, welche auch *Terebratula janitor* nicht selten enthalten, mit der Zone der *Waagenia Beckeri*.

Dieses Ergebniss ist in doppelter Beziehung von Wichtigkeit; einerseits wird ein bisher noch von wenigen Punkten bekannter Horizont von einer neuen Localität in ausgezeichneter Entwickelung nachgewiesen, so dass man wohl hoffen darf, dass seine Auffindung auch an anderen Punkten bei sorgfältigem Studium gelingen werde; andererseits ist es bezüglich der Meinungsverschiedenheiten über die Gliederung des obersten Jura von Interesse das Vorkommen einer Reihe von tithonischen Formen in einer Ablagerung zu sehen, von welcher wohl Niemand behaupten wird, dass sie dem Neocom angehören. Namentlich wird die Meinung, dass alle Terebrateln aus der Gruppe der *T. diphya* cretacisch seien, nach dem Vorkommen der *Ter. janitor* am Crussol wohl nicht mehr ernstlich vertreten werden können.

Die Gesammtheit der Arten aus den Calcaires du château beträgt 99, welche sich in der folgenden Weise auf die einzelnen Gattungen vertheilen. *Phylloceras* 6, *Lytoceras* 1, *Haploceras* 5, *Amaltheus* 1, *Harpoceras* 5, *Oppelia* 31, *Perisphinctes* 24, *Hoplites* 2, *Simoceras* 5, *Waagenia* 3, *Aspidoceras* 16. Der Faunencharakter steht zwischen dem Typus der alpinen und mitteleuropäischen Provinz in der Mitte; die Gattungen *Phylloceras* sind besser vertreten als in der letzteren, aber doch schwächer als es in der ersteren der Fall zu sein pflegt; die grössere Anzahl von *Simoceras*, sowie *Terebratula janitor* erinnern an alpine Vorkommnisse, während die bedeutende Zahl der *Haploceras*, das Dominiren der Oppelien und speciell die gute Vertretung der Tenuilobaten, endlich die Häufigkeit der Polyploci Verwandtschaft zu den mitteleuropäischen Bildungen bekundet; es bestätigt dies die Auffassung von Marcou, dass die Ablagerungen dieser Gegend ein Bindeglied zwischen der Province hispano-alpine und normando-bourguignonne bilden.

Von neuen Arten sind beschrieben:

Phylloceras mesophanes.

Haploceras subelimatum.

Amaltheus subtilicaelatus.

Harpoceras hispidiforme, semimutatum.

Oppelia steraspidoides, Gaetanoi, prolithographica, disceptanda, Vertumnus, culminis, Percevali, otreropleura, Nereus, Franciscana, Reboulétiana, subnudata, acallopista, hemipleura, subsidens.

Perisphinctes capillaceus, Ardescicus, unicomptus, Roubyanus, praenuntians, Garnieri, stenocyclus, subdolus, simoceroides, polyplocoides, hypselocyclus, Casimirianus, praetransitorius.

Hoplites emancipatus.

Simoceras Guilherandense.

Aspidoceras polysarcum, diastrophum, tenuiculum, eligmoptychum, episoides.

Alle neuen und die grosse Mehrzahl der schon bekannten Arten sind auf den beigegebenen Tafeln sehr gut abgebildet und ermöglichen eine sofortige Controle der Bestimmungen, welche, soweit Referent urtheilen kann, sehr sorgfältig ausgeführt sind. **M. Neumayr.**

Dawson: Revision of the landsnail of the paleozoic era, with description of new species. (Americ. Journ. 3. 5. vol. XX, p. 403 — Nov. 1880.)

Schon im oberen Cambrium kennt man Gastropoden. Dieselben sind indess gleich allen altpaläozoischen Gastropoden marine Typen. Pulmonifere Gastropoden kannte man bis jetzt nur carbonisch, und auch von Carbonformen waren bisher nur 4 beschrieben.

Im vorliegenden Aufsatze gibt der Verfasser eine neue, von Abbildungen begleitete Beschreibung der bereits bekannten Arten (*Pupa vetusta* Daws., *P. Vermilionensis* Bradley, *Zonites [Conulus] priscus* Carp., *Dawsonella Meecki* Bradl.), sowie zweier neuer, nämlich *Pupa Bigsbii* und *Strophites grandaeve.* Von diesen gehört die erste ebenfalls dem Carbon, die letzte aber dem Devon an. Sie ist die erste bekannt werdende devonische Landschnecke und hat sich in den pflanzenführenden Schichten von St. John in Neu-Braunschweig gefunden, welche zugleich auch die einzigen bisher bekannt gewordenen devonischen Insekten geliefert haben.

Sämmtliche bis jetzt aufgefundene paläozoische pulmonifere Gastropoden gehören zur Abtheilung der Inoperculata (deckeltragende kennt man erst vom Eocän an), und zwar zur Familie der Heliciden. **E. Kayser.**

R. Etheridge jun.: Notes on the Gastropoda contained in the Gilbertson collection, British Museum and figured in Phillips' Geology of Yorkshire. (Ann. Mag. Nat. history. 5. ser. Vol. V. 473. Vol. VI. 289.)

Der Verf. hat früher (dies. Jahrbuch 1880. II. 112) über die in der Gilbertson'schen Sammlung enthaltenen, von Phillips abgebildeten Zweischaler berichtet. Er wendet sich nun zu den Gastropoden, zunächst jenen auf Taf. XIII und XIV des Phillips'schen Werkes abgebildeten. Folgende Arten werden besprochen: *Euomphalus pentangulatus* Sow.*, T. XIII, F. 13,

* Die hinter den Namen stehenden Zahlen beziehen sich auf die Tafel- und Figurennummern der Illustrations of the Geology of Yorkshire.

Euomphalus catillus Mart., T. XIII, F. 1. 2; *Euomphalus calyx* Ph. T. XIII, F. 3; *Euomphalus bifrons* Ph., T. XIII, F. 4; *Euomphalus pugilis* Ph., ohne Abbildung; *Euomphalus cristatus* Ph., T. XIII, F. 5; *Cirrus acutus* Sow., T. XIII, F. 12; *Cirrus tabulatus* Ph., T. XIII, F. 7; *Cirrus pentagonalis* Ph., T. XIII, F. 8; *Cirrus rotundatus* Sow., T. XIII, F. 15; *Cirrus pilopsideus* Ph., T. XIII, F. 6; *Cirrus spiralis* Ph., T. XIII, F. 14.

Eine eingehende Discussion der Namen *Straparollus* Montf., *Euomphalus* Sow., *Cirrus* Sow., *Schizostoma* Br., *Omphalotrochus* Meek und *Phanerotinus* Sow. führt den Verf. zu folgender Gruppirung der von Phillips abgebildeten Arten:

Genus *Straparollus* Montf. 1810.

Section a: *Straparollus** s. s. Montf. (Typ. *S. Dionysii* Montf.); *Cirrus acutus* Sow.; *C. pentagonalis* Ph.; *C. rotundatus* Sow. (= *C. Dionysii* Montf.); *C. pileopsideus* Ph.; *C. spiralis* Ph.

Section b: *Euomphalus* Sow. 1814 (Typ. *E. pentangulatus* Sow.); *Euomphalus pentangulatus* Sow.; *E. catillus* Mart.; *E. calyx* Ph.; *E. bifrons* Ph. (= *E. pugilis* Ph.).

Section c: (unbenannt) Mc'Coy 1853 (Typ. *E. rugosus* Sow.; *E. discors* Sow.).

Section c bei Phillips nicht vertreten.

Section d: *Omphalotrochus* Meek (Typ. *O. Whitneyi* Meek); *Cirrus tabulatus* Ph.

Genus *Phanerotinus* J. de C. Sow. 1843 (Typ. *P. cristatus* Ph.); *E. cristatus* Ph.

Unzweifelhaft jüngere Namen, wie *Omalaxis* Desh. und *Bifrontia* Desh. bleiben unberücksichtigt.

Turbo tiara Sow., T. XIII, F. 9; *Turbo semisulcatus* Ph., T. XXIII, F. 10; *Turbo biserialis* Ph., T. XIII, F. 11.

Über *Turbo* s. unten.

Patella securiformis Ph., T. XIV, F. 1; *Patella sinuosa* Ph., T. XIV, F. 2; *Patella mucronata* Ph., T. XIV, F. 3; *Patella curvata* Ph., T. XIV, F. 4; *Patella retrorsa* Ph., T. XIV, F. 5; *Patella lateralis* Ph., T. XIV, F. 6.

Die Frage, ob nicht vielleicht für die paläozoischen Patellen, deren Muskeleindrücke nicht bekannt sind, die Hall'sche Gattung *Palaeacmaea* anzunehmen sei, wird offen gelassen.

Metoptoma pileus Ph., T. XIV, F. 7; *Metoptoma imbricata* Ph., T. XIV, F. 8; *Metoptoma elliptica* Ph., T. XIV, F. 9; *Metoptoma oblonga* Ph., T. XIV, F. 10: *Metoptoma sulcata* Ph., T. XIV, F. 11.

Die Phillips'sche Gattung *Metoptoma* wird beibehalten für Patellen deren Hinterseite abgestutzt ist. Der Muskeleindruck, den schon Phillips selbst bei *Patella oblonga* abbildete, ohne desselben weiter zu gedenken,

---

* Wegen der ausführlichen generischen Synonymik verweisen wir auf die Arbeit selbst.

stimmt durchaus mit jenem von *Patella*. Eine Vereinigung von *Metoptoma* mit *Helcion* Montf., wie Ryckholt vorschlug, ist nicht annehmbar; Verwandtschaft mit *Chiton*, wie Hall meinte, findet auch nicht statt.

Pileopsis? trilobus Ph., T. XIV, Fig. 12. 13 (nicht in der Gilbertson'schen Sammlung); *Pileopsis tubifer* Sow., T. XIV, F. 14; *Pileopsis striatus* Ph., T. XIV, F. 15; *Pileopsis neritoides* Ph., T. XIV, F. 16—18; *Pileopsis vetusta* Sow., T. XIV, F. 19; *Pileopsis angustus* Ph., T. XIV, F. 20.

Der Name *Pileopsis* Lamk. ist jedenfalls jünger als *Capulus* Montf. Von anderen für ähnliche Muscheln vergebenen Namen ist *Acroculia* Phil. jünger als *Platyceras*. Von den beiden in Frage kommenden Namen *Capulus* und *Platyceras* wählt Etheridge den ersteren und gelangt, indem er in Amerika aufgestellte Untergattungen annimmt, zu folgender Gruppirung*:

Platyceras Conrad (Typus *P. tubifera* Sow.).
Capulus vetustus Sow. (= *C. trilobus* Ph.); *Capulus tubifer* Sow.
Capulus auricularis Martin (= *C. neritoides* Ph.; *C. vestutus* Ph. von Sow.; *C. angustatus* Ph.).

Orthonychia Hall (Typus *P. subrectum* Hall).
Hierher vielleicht ein Exemplar der Gilbertson'schen Sammlung.

Igoceras Hall (Typus *P. plicatum* Hall).
Wahrscheinlich *C. striatus* Ph.

Exogyroceras Meek a. Worthen (Typus *P. reversum* Hall).
Unbekannt in England.

Natica ampliata Ph., T. XIV, F. 21. 24; *Natica lirata* Ph., T. XIV, F. 22. 31; *Natica elliptica* Ph., T. XIV, F. 23; *Natica plicistria* Ph., T. XIV, F. 25; *Natica elongata* Ph., T. XIV, F. 28; *Natica tabulata* Ph., T. XIV, F. 29.

Benecke.

R. Hoernes: Materialien zu einer Monographie der Gattung *Megalodus* mit besonderer Berücksichtigung der mesozoischen Formen. (Denkschriften der mathem.-naturw. Klasse der Wiener Akademie, Bd. XL, 38 Seiten, 7 Doppeltafeln, Wien 1880, 4°.)

Die Auffindung zahlreicher, wohlerhaltener Exemplare der für die alpinen Triasbildungen so wichtigen Megalodonten in dem Dachsteinkalk der Gegend von Ampezzo in Südtirol wurde für den Verfasser Veranlassung, sich eingehend mit den unter diesem Namen begriffenen Zweischalern zu befassen und bot ihm — auch nach den Arbeiten Gümbel's und Stoppani's — Gelegenheit zu zahlreichen neuen Beobachtungen. Theils konnte die Anzahl der bisher beschriebenen Formen vermehrt, theils die Kenntniss der schon länger bekannten erweitert werden. Auf nicht aus der Trias stammende

* Wir glauben den Verf. recht zu verstehen, wenn wir annehmen, dass er *Capulus* Montf. (1810) als Hauptgattung über diesen Gruppen, von denen z. B. *Platyceras* Conr. 1840 aufgestellt wurde, bestehen lässt, wie er sich ja auch oben im Text des Namens *Capulus* bedient. Auch Kayser hat bei Gelegenheit der Bearbeitung der hercynischen Fauna *Capulus* ausschliesslich angenommen. Dies. Jahrbuch 1879. 668.

ältere und jüngere, zu *Megalodus* gehörige oder mit der Gattung verwandte Formen wurde Rücksicht genommen, doch fällt der Schwerpunkt der Untersuchung, schon wegen des dem Verf. zur Verfügung stehenden Materials, in die triadische Formenreihe.

Das Resultat einer zunächst angestellten Erörterung über die Zweckmässigkeit Untergattungen von *Megalodus* aufrecht zu erhalten und über die Stellung von *Megalodus* im System wird in folgenden Sätzen zusammengefasst (S. 7): „Meiner Überzeugung nach sind die Genera: *Megalodus*, *Dicerocardium*, *Pachyrisma*, *Diceras*, *Caprina*, *Caprotina*, *Hippurites*, *Radiolites* u. s. f. einander nicht nur in der Hinsicht ähnlich, dass sie vorwaltend grosse, dickschalige, mit ungewöhnlich kräftigem Schloss und Muskelapparat ausgestattete Formen umfassen, welche fast alle durch ihr geselliges Auftreten in mächtigen Kalkmassen, die wohl als isopische Bildungen sehr verschiedener Etagen zu betrachten sind, unsere Aufmerksamkeit erregen; sondern es liegt dieser Ähnlichkeit und diesem Auftreten unter analogen Verhältnissen wohl auch unmittelbare genetische Verwandtschaft zu Grunde.

Quenstedt stellt in seinem Handbuch der Petrefactenkunde folgende Gattungen in die 9. Familie (der Chamaceen): *Tridacna, Isocardia, Megalodon*, *Pachyrisma*, *Chama*, *Diceras*, *Caprotina*, *Hippurites*, *Radiolites*. Ohne bezüglich aller dieser Formen behaupten zu wollen, dass sie wirklich einem und demselben Stamme der Pelecypoden angehören, ist dies doch bei den meisten der angeführten Gattungen im höchsten Grade wahrscheinlich und darf die Quenstedt'sche Zusammenfassung zu einer Familie wohl als eine glückliche bezeichnet werden."

Die eigentliche Arbeit zerfällt nun in zwei Abschnitte. Im ersten wird eine Kritik der bis jetzt beschriebenen Arten der Gattung *Megalodus* gegeben und dabei folgendes Resultat gewonnen:

Megalodus alutaceus Gldf. und *(Megalodus) auriculatus* Gldf., beide aus dem Devon, sollen ebensowenig wie *Megalodus carinatus*, *truncatus*, *rhomboideus* und *oblongus* zu *Megalodus* gehören. Allein *M. cucullatus* stellt nach Hörnes den typischen Repräsentanten der Gattung in den paläozoischen Schichten dar.

*Megalodus Buchi** Klipst. sp. (*Isocardia Buchi* Kl.). Kleine Art von S. Cassian, von Laube nicht erwähnt. Vermittelt den Übergang zwischen Unitruncati und Bitruncati Gümbel's.

Megalodus carinatus Gldf. s. *M. alutaceus* oben.

Megalodus carinthiacus Boué (*Isocardia carinthiaca* Boué). Mehrfach falsch gedeutete und keinesfalls zu *Megalodus* gehörige Art.

Megalodus chamaeformis* Schl. sp. (*Buccardites chamaeformis* Schl.). Als Übergangsglied zwischen *Megalodus* und *Pachyrisma* interessante Form. Vom Podpetsch bei Laibach, wie gewöhnlich angenommen

* Die vom Verf. als Arten von *Megalodus* angesehenen Formen drucken wir gesperrt.

** Die mit * vor dem Namen versehenen Arten sind bei Hörnes abgebildet.

wird aus Raibler Schichten, doch hält HÖRNES ein liasisches Alter der betreffenden Schichten für wahrscheinlich.

**Megalodus columbella* M. HOERN. sp. (*Pachyrisma columbella* M. HOERN.). Da diese zuerst als *Pachyrisma* beschriebene Art nun zu *Megalodus* gestellt wird, so muss GÜMBEL's *Megalodus columbella* (s. u.) eine andere Bezeichnung erhalten und wird *M. Stoppanii* gewählt. Stammt aus den Schichten des *Lobites ellipticus* vom Röthelstein bei Aussen, nicht vom Sommeraukogel bei Hallstatt, wie M. HÖRNES angab.

Megalodus (columbella) GÜMB. Unter dieser Bezeichnung soll von GÜMBEL verschiedenes begriffen sein. Fig. 1—3, Taf. VI der GÜMBEL'schen Arbeit wird als *Meg. Stoppani* aufgeführt (s. u.).

**Megalodus complanatus* GÜMB. Ganz selbstständige Art, vielleicht die am schärfsten characterisirte der Gattung.

**Megalodus cucullatus* Sow.

Diese altbekannte Art des Mitteldevon wird nach Exemplaren des Wiener Hofmineralienkabinets, zumal in den Schlossverhältnissen, genau beschrieben, da Verf. die Darstellungen von GOLDFUSS und QUENSTEDT nicht genügend findet. Sowohl im Text, als auf Taf. I werden Abbildungen der Schlösser gegeben. Dem *Megalodus cucullatus* Sow. wird die neue Art *Megalodus Tofanae* aus dem Dachsteinkalk des Ampezzaner Gebietes gegenüber gestellt und der Nachweis geführt, dass diese neue Triasart der devonischen im Schlossbau näher steht als *Megalodus Gümbeli* STOPP. (= *M. triqueter* GÜMB. non WULF.), dass es somit um so mehr geboten erscheine, mit GÜMBEL paläozoische und triadische Formen unter ein und derselben Gattungsbezeichnung zu vereinen.

Megalodus (*exaltatus* PUSCH).

Sicher ein *Megalodus,* doch nicht näher bestimmbar.

Megalodus (*grandicornis* SCHAFH.).

Ein nicht zu deutender, doch zu *Megalodus* gehöriger Steinkern.

Megalodus gryphoides GMBL.

Eigenthümliche, gut characterisirte Art aus dem Dachsteinkalk des Kammerkahrgebirges.

Megalodus Gümbeli STOPP.

Umfasst *M. triqueter* GÜMBEL z. Th. nämlich Taf. I. II. III. 1—3. ferner *M. Gümbeli* STOPP. doch exclus. des von STOPPANI einbezogenen *M. complanatus* GMBL. Beschreibungen und Abbildungen sind von den oben genannten Autoren ausreichend gegeben worden. Schalenexemplare sind bisher nur aus den Nordalpen bekannt, das Vorkommen auf der Südseite ist noch unsicher. Es scheint aber die Art in Indien aufgefunden zu sein (MEDLIC. a. BLANF. Manual geol. of India, Pl. II, Fig. 8).

Megalodus ?infraliasicus STOPP.

STOPPANI's *Conchodon infraliasicus* stimmt nach seiner äusseren Erscheinung mit *Megalodus,* die von dem italiänischen Paläontologen gegebene Schlossdarstellung, welche eine Trennung rechtfertigen könnte, ist ein „Phantasiegebilde“.

Megalodus minutus Klipst. sp.

Die anfangs als *Isocardia* aufgeführte Form scheint ein *Megalodus* aus Gümbel's Gruppe der Unitruncati zu sein.

(Megalodus) oblongus Gldf.

s. ob. *Meg. alutaceus.*

Megalodus pumilus Gmbl.

Zuerst von Gümbel als *Meg. triqueter* var. pumilus, dann, was Hörnes unbekannt geblieben zu sein scheint, vom Referenten als *Megalodus pumilus* aufgeführt (Geogn. Pal. Beitr. I, S. 165). Wichtige Leitform für die früher als Dogger, in neuerer Zeit als Lias angesehenen „grauen Kalke“ Südtirols und Venetiens.

(Megalodus) rhomboideus Gldf.

s. ob. *Meg. alutaceus.*

Megalodus rimosus Mnstr. sp.

Isocardia bei Münster, *Pachyrisma* bei Laube. Ist ein *Megalodus* der Gümbel'schen Gruppe der Bitruncati aus Cassianer Schichten.

Megalodus rostratus Mnstr. sp.

Gleiche Gruppe und gleiches Lager wie vorige Art.

Megalodus scutatus Schafh.

Von Gümbel zu seinem *Meg. triqueter* einbezogene Art, soll aber selbstständig sein.

Megalodus Stoppanii n. f.

Neue Bezeichnung für *Meg. columbella* Gmbl. (non M. Hoernes) s. ob. *Meg. columbella* M. Hoern. sp.

(Megalodus tiara Schafh.)

Ganz unsichere, von Schafhäutl als *Tauroceras* aufgeführte Art.

* *Megalodus triqueter* Wulf.

Die Lagerstätte des Bleiberger *Megalodus triqueter*, welchen Wulfen 1793 als *Cardium triqueter* abbildete, ist eine den Raibler Schichten untergeordnete Bank von dolomitischem Kalk. Hörnes beschreibt genau Vorkommnisse von Bleiberg und nimmt an, dass es sich um eine besondere Art handele, die mit den jüngeren Formen, die gewöhnlich unter demselben Namen aufgeführt wurden, nichts zu thun habe. Von Gümbel's *M. triqueter* soll nur Taf. III, Fig. 7—9 hierher gehören.

(Megalodus triqueter Gmbl.)

Recapitulation der verschiedenen nach Hörnes selbstständigen Arten, welche Gümbel unter obigem Namen zusammenfasste.

(Megalodus) truncatus Gldf.

s. ob. *Meg. alutaceus.*

(Megalodus ungulatus Schafh.)

Schafhäutl's *Pholas ungulata* ist ein nicht näher zu deutender Steinkern.

Der Verf. erkennt also 15 Arten von *Megalodus* an. Eine *(M. cucullatus)* stammt aus dem Mitteldevon, zwei *(M. chamaeformis* und *pumilus)* sind liasisch, der Rest hat sein Lager in der Trias, und zwar von den Hallstatter Schichten an bis zum Dachsteinkalk.

t*

Zu diesen alten Arten fügt nun Hörnes im zweiten Abschnitt folgende neue:

Megalodus Haueri.

Von Bleiberg. Früher auch von Gümbel untersucht und mit *M. columbella* vereinigt.

Megalodus Cassianus.

Von S. Cassian.

Megalodus Tofanae.

Aus dem Dachsteinkalk des Travernanzesthals bei Cortina.

Megalodus Damesi.

Mit voriger Art durch Übergänge verbunden. Von derselben Localität. Es standen über 100 Exemplare zur Verfügung.

Megalodus Mojsvari.

Vom Piz Lavarella bei S. Cassian, obere Parthie des Dachsteinkalks.

Megalodus Ampezzanus.

Spitze des Col del Fuoco im Sorapiss-Massiv SO. Cortina d'Ampezzo aus Schichten des oberen Dachsteinkalks.

Wegen der ausführlichen Beschreibungen und trefflichen Abbildungen dieser neuen Arten verweisen wir unsere Leser auf die Arbeit selbst. Es konnte ja überhaupt nur unsere Aufgabe sein, darauf aufmerksam zu machen, wie vielfache Anregung in dieser neuesten Abhandlung des ungewöhnlich productiven Verfassers gegeben ist. Die Megalodonten sind eine so interessante und geologisch so ungemein wichtige Gruppe von Zweischalern, dass eine jede Erweiterung unserer Kenntnisse von denselben dankbar begrüsst werden wird.

Benecke.

Davidson: Monograph of the British fossil Brachiopoda. Vol. IV. pt. III. Supplement to the permian and carboniferous species. (Paleontograph. soc. Memoirs. Vol. 34. 1880.)

Seit im Jahre 1858 des Verf. Monographie der permischen Brachiopoden erschien, ist eine einzige Art, welche früher noch nicht im englischen Zechstein bekannt war, in diesem aufgefunden worden: nämlich *Chonetes Davidsoni* Schauroth (mit *Spirifer Urei* und *Camarophoria crumena* im unteren Kalkstein des Zechsteins von Sunderland). Ausser diesen werden abgebildet *Streptorhynchus pelargonatus* und *Discina Koninckii* aus compactem Kalkstein von East Thickley. Von letztgenannter Art sollen einige Stücke Farbenspuren erhalten zeigen. Eine grössere Anzahl von Fundorten der Zechsteinpetrefacten wird aufgezählt.

Von Kohlenkalk-Brachiopoden sind seit 1863, der Periode des Erscheinens des 5. Abschnittes von Davidson's betr. Arbeit, 11 Arten auf englischem Boden gefunden worden welche früher nicht genannt waren, und welche nun in die Monographie eingereiht werden, nämlich *Lingula Thomsoni* Dav., *Discina Craigii* Dav., *Athyris pisum* Dav., *Spiriferina Etheridgei* Dav., *Rhynchonella reflexa* de Kon., *Rh. Brockleyensis* Dav., *Rh. Glassii* Dav. Dav., *Camarophoria Kingii*, *Rhynchopora Youngii* Dav., *Productus complectens* Eth. jun., *P. Griffithianus* de Kon. Völlig neu sind hierunter

Rhynchonella Glassii, Rh. Brockleyensis und *Camarophoria Kingii*, während *Rhynchopora Youngii* zum ersten Mal abgebildet wird, die andere Arten aber schon genauer dargestellt waren.

Wichtiger noch als diese Bereicherung der Liste britischer Carbon-Brachiopoden sind die vielen Beiträge zur genaueren Kenntniss der längst beschriebenen Formen. Willkommen sind ebenfalls die geognostischen Abschnitte, welche die Gliederung der britischen Kohlenbildungen in knapper Form klar behandeln.

Nach ausgezeichneten Präparaten, welche Rev. Norman Glass in Manchester aus mit Kalkspath erfüllten Schalen hergestellt hat, sehen wir die inneren Gerüste einer Anzahl Spiriferen abgebildet und beschrieben. Von grossem Interesse sind auch zahlreiche Beobachtungen über feinere Structur von Schalen und Schalenanhängen einer Reihe von Formen. Insbesondere merkwürdig erscheinen die zum Theil erst durch Zusätze während des Druckes nach Untersuchungen von Mr. J. Young (am Hunterian Museum in Glasgow) dargestellten Verhältnisse bei „*Spirifera lineata*“ Mart. An den concentrischen Ringen der Schale erheben sich hier zusammengedrängte, flache haarähnliche Fortsätze, deren jeder mit seitlichen, einander gegenüberstehenden, meist nach vorn gekrümmten Dörnchen versehen ist. Die haarähnlichen Fortsätze werden der Länge nach von zwei parallelen Röhren durchsetzt, daher sie dem Laufe eines Doppelgewehrs verglichen werden. Ob die Poren dieser Haarfortsätze auch durch die Schale dringen, ist noch eine offene Frage.

Bei *Productus*-Arten zeigten die Untersuchungen von Young, deren Richtigkeit Davidson verbürgt, dass ausser von den Stellen der nierenförmigen und der Muskeleindrücke von allen Theilen des Innern trichterförmige oder conische Löcher gegen die äussere Schale gehen, um welche herum die Schalenlagen sich etwas aufwölben. Die obersten Schalenlagen werden von jenen conischen Löchern indess nicht erreicht; nur bei Abblätterung der äusseren Schale wird entweder die um die Löcher herum aufgewölbte Beschaffenheit der Innnenlagen durch kleine Wärzchen sichtbar, oder die Durchbohrung selbst wahrnehmbar. **K. v. Fritsch.**

Whitfield: On the occurrence of true *Lingula* in the Trenton limestons. (Americ. Journ. Sc. 3. ser. vol. XIX, p. 472, 1880.)

Angesichts der vielen Zweifel, denen das Vorhandensein der ächten Gattung *Lingula* in paläozoischen Schichten begegnet, ist es von Interesse, dass der Verf. unter dem Namen *L. Eldeni* eine Art beschreibt, deren Muskelapparat dem der lebenden *L. anatina* Lam. viel näher steht, als dem der bekannten silurischen und devonischen Arten. Whitfield sieht dieselbe als eine ächte *Lingula* an und die dem Aufsatze beigegebenen Abbildungen der Innenseite beider Schalen sprechen für seine Ansicht.

E. Kayser.

P. de Loriol: Monographie des Echinides contenus dans les couches nummulitiques de l'Egypte. (Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève t. XXVII. 1. partie, p. 59—148. t. I—XI. Genf 1880.)

Aus der Einleitung, in welcher Verf. darlegt, über welches Material er zu verfügen hatte, geht hervor, dass ihm u. A. auch das von Fraas gesammelte und beschriebene vorlag. Ferner konnten die von Agassiz und Desor nur kurz beschriebenen Arten auf Grund der Untersuchung der im Museum de Paris aufbewahrten Originale genauer besprochen und abgebildet werden. Im Ganzen sind bisher 42 Arten bekannt geworden. Die erste zur Beschreibung kommende Art ist *Porocidaris Schmidelii* Desor (Mstr.), welchen Namen Verf. gegenüber dem gebräuchlicheren *serrata* aufrecht erhält, trotzdem *P. Schmidelii* von Goldfuss mit falschen Fundort versehen war. Interessant ist die Darstellung eines Gehäuses, aus welcher hervorgeht, dass nicht alle Stachelwarzen die für *Porocidaris* charakteristischen Gruben in den Scrobikeln besitzen. Als *Orthopsis Ruppelii* (Desor) Loriol wird die in der Synopsis als *Pseudodiadema Ruppelii* bekannt gemachte Art beschrieben. Was dagegen Fraas unter jenem Desor'schen Namen beschrieben hat, wird hier der Gattung *Micropsis* (*Fraasi*) zugerechnet. Schon früher bekannt geworden sind *Micropsis Mokattanensis* Cotteau, *Sismondia Logotheti* Fraas, neu sind *Sismondia Saemanni* und *Echinocyamus Luciani*. — Wichtig sind die Bemerkungen zu *Conoclypeus*. Auf Grund der von Zittel zuerst beobachteten Anwesenheit eines kräftigen Kauapparats, welchen Verfasser auch noch weiter an anderen Exemplaren und auch an der Gattung *Oviclypeus* Dames hat nachweisen können, werden diese beiden zur Familie der Conoclypoideae erhoben und — wie es schon Zittel gethan — zwischen die Echinoneiden und Clypeastroiden gestellt. Dagegen werden alle mit Phylloden versehenen Conoclypeusarten davon getrennt und z. Th. dem neuen Genus *Phylloclypeus*, z. Th. *Echinolampas* zugewiesen. Aus der so begrenzten Gattung beschreibt Verf. den weitverbreiteten *C. conoideus* Ag. und *C. Delanouei* mit elliptischer Basis und niedriger, abgestumpft-konischer Oberfläche. *Amlypygus* lieferte die bekannte Art *dilatatus* Ag.; *Rhynchopygus* zwei neue Arten: *Navillei* und *Thebensis*. Die Besprechung der Gattung *Echinolampas* enthält den Nachweis, dass die Bell'sche Gattung *Paleolampas*, welche wahrscheinlich auf ein gut erhaltenes Exemplar des bekannten sicilianischen *Echinolampas Hoffmanni* Desm. begründet ist, eingezogen und mit *Echinolampas* vereinigt werden muss. Unter den 7 Arten sind *E. Osiris* (in der Synopsis als *Conoclypeus* aufgeführt), *E. amygdala* Desor und *E. globulus* Laube schon früher beschrieben, *E. Africanus*; *Fraasi* und *Perrieri* neu. Als *E. Crameri* nov. sp. wird die von Fraas zu *E. amygdala* gerechnete Form dargestellt. *Hemiaster Pellati* und *Archiaci*, *Brissopsiss angusta*, *Agassizia gibberula* sind von Neuem beschrieben und abgebildet. Von den 5 ägyptischen *Linthia*-Arten kommen auch in Europa vor: *Linthia latisulcata* und *Arizensis*, neu sind *Delanouei*, *cavernosa*, *Navillei*. Es folgt die Beschreibung von *Schizaster africanus* Loriol, *forcatus* Ag. sp., als schon bekannte, *Sch. Gaudryi* und *Zitteli* als

neue Arten. Die beiden nur aus der Synopsis bekannten Arten *Macropneustes Ammon* und *crassus* werden neu beschrieben und abgebildet, dazu *M. Fischeri* und *Lefebvrei*. Ebenso werden *Hemispatangus pendulus* und *depressus* neu dargestellt. Die Beschreibung schliesst mit *Euspatangus*. *Eu. formosus* Loriol (zu welchen laut Bemerkung auf p. 146 auch die vom Ref. früher aufgestellte Art *Eu. multituberculatus* gezogen wird, weil beide auf dem Plastron ein eigenthümliches kleines Dreieck besitzen, was bisher aber an *Eu. formosus* noch nicht beobachtet war) und *Eu. tuberosus* — dessen grosse Ähnlichkeit mit *Breynia* betont wird — waren bekannt, *Eu. Cotteani* ist neu.

Auffallend ist die grosse Zahl der bisher unbekannten Formen, welchen nur 8 auch in andern Eocängebieten vorkommenden gegenüberstehen. Vier von diesen kommen bei S. Giovanni Ilarione vor, drei in den Pyrenäen, eine in der Krimm. Alle diese Lager gehören ungefähr in das Niveau des Pariser Grobkalks. Eine vom Verf. zu erwartende Monographie der Echiniden der lybischen Wüste, welche Zittel gesammelt hat, wird die weitere Verbreitung der hier beschriebenen Fauna darlegen. **Dames.**

P. de Loriol: Note sur les échinides des recueillis dans les expéditions du „Challenger“ et du „Blake“. (Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Montpellier. 1879. Separat-Abdruck p. 1—4.)

Verf. bespricht die durch die Schleppnetzuntersuchungen gewonnenen Resultate für die Echinologie, namentlich die Auffindung der bisher nur aus der Kreide bekannten Genera *Cottaldia*, *Catopygus*, sowie mehrere Vertreter der Holasterideen. Er macht ferner aufmerksam auf die eigenthümliche verticale resp. horizontale Verbreitung mancher Echiniden. *Echinocardium australe* kommt z. B. vom Ufer bis zu 5350 m vor, es würde sich also aus ihrem Vorkommen kein Schluss auf die Tiefe der Absätze machen lassen; ähnlich steht es mit den Salenien; die meisten *Cidaris*-Arten sind Küstenbewohner, andere erscheinen bis 4000 m Tiefe. Andere, wie *Clypeaster*, sind durchaus auf geringe Tiefen beschränkt. Auch die geographische Verbreitung ist vielfach sehr eigenthümlich. *Echinus elegans*, *Psammechinus norvegicus*, *Spatangus purpureus*, welche man hauptsächlich für die nördlichen Faunen als charakteristisch bezeichnet hat, sind auch in den Tropen gedretscht worden, allerdings stets in bedeutend beträchtlicherer Tiefe als im Norden. Schliesslich erwähnt Verf. noch des eigenthümlichen, vom „Blake“ entdeckten Meeresbodens in der Gegend der Caraiben, wo weit entfernt vom Ufer in einer Tiefe von 2000 m und darüber Reste von *Bambus*, Süsswassermollusken vermischt mit Meeresthieren an's Licht gefördert wurden. Verf. weist mit Recht auf die Nothwendigkeit hin, mit der jeder Paläontolog sich mit diesen Resultaten bekannt zu machen hat, um voreilige und irrige Schlüsse über die Entstehung petrefactenführender Ablagerungen zu vermeiden. **Dames.**

C. Wachsmuth and F. Springer: Revision of the Palaeocrinoidea. (Proc. of the Academy of Nat. Sciences of Philadelphia. Part III. Nov. Dec. 1879. Tab. 15—17. Philadelphia 1880.)

S. A. Miller führt in seinem Catalog amerikanischer paläozoischer Fossilien bis zum Jahre 1877 nicht weniger als 800 Arten von Crinoideen, ungerechnet Cystideen und Blastoideen, auf. Da Schultze aus dem Devon der Eifel 73 Arten, de Koninck aus belgischem Kohlenkalk 45 Arten, Angelin aus schwedischem Silur 176 namhaft machte [und zu diesen noch englische, russische u. s. w. hinzukommen], so ist es nicht zu hoch gegriffen, wenn man die Zahl der bekannten paläozoischen amerikanischen und europäischen Crinoiden auf 1250 veranschlagt. Rechnet man noch einen Abgang für Synonymen, so dürften doch noch etwa 1000 Arten bleiben, welche sich auf 150—175 Gattungen vertheilen.

Versuche die Masse der Formen in ein System zu ordnen sind seit der grundlegenden Arbeit J. S. Miller's vom Jahre 1821 mehrfach gemacht, so von den beiden Austin 1842, F. Römer 1855, Angelin 1878. Keines der Systeme der genannten Autoren erlangte eine allgemeine Annahme, theils weil dieselben auf zu wenig wichtigen, wenn auch für das Bestimmen vielleicht bequemen, Merkmalen fussten, theils weil sie nicht erschöpfend waren. Letzterer Umstand wurde besonders in Amerika empfunden, wo ein ausserordentlich reiches den europäischen Forschern nur unvollkommen bekanntes Material zur Verfügung stand.

Im Jahre 1877 veröffentlichte C. Wachsmuth, der eine der Verfasser der in Rede stehenden Arbeit, seine wichtigen Untersuchungen über die innere and äussere Structur der paläozoischen Crinoideen und gelangte zu dem Resultat, dass der Scheitel oder die ventrale Scheibe der älteren Crinoideen gute Anhaltspunkte für eine natürliche Eintheilung böte. Er unterschied zunächst — wenn es auch deren noch mehrere giebt — drei Arten der ventralen Bedeckung:

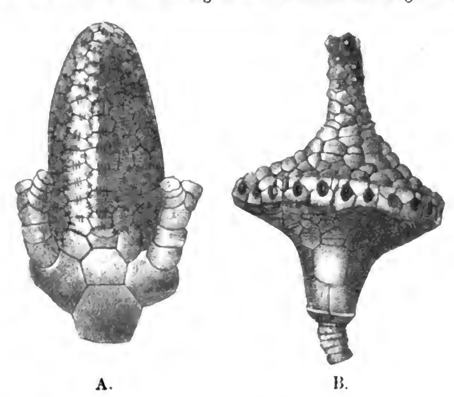
1. Mehr oder minder biegsame, mitunter schuppige Kelchdecke, welche den Armen und dem Körper eine gewisse Beweglichkeit gestattet.

2. Scheitel aus fest miteinander verbundenen Platten zusammengesetzt. Auf der nach hinten gelegenen Seite eine ventrale, oben geschlossene, mit Poren versehene Aussackung. Analöffnung selten sichtbar, wahrscheinlich seitlich *. S. Holzschnitt A.

3. Scheitel aus dicken, unbeweglich und ohne Lücken mit einander verbundenen Platten zusammengesetzt, welche ein Gewölbe über der ganzen Mundseite bilden. Analöffnung direct in der Mauer des Gewölbes oder auf einer röhrenartigen Erhebung. S. Holzschnitt B.

* Um unseren Lesern das Verständniss zu erleichtern copiren wir im Holzschnitt A die ventrale Aussackung von *Cyathocrinus longimanus* nach Angelin Iconogr. Crinoid. T. XX, f. 7 und im Holzschnitt B den Kelch von *Batocrinus Christyi* nach Meek und Worthen Geolog. Survey of Illinois Bd. V. Taf. V. f. 46. Der Bau der Kelchdecke des ersten Typus kann bei der Ähnlichkeit mit lebenden Crinoideen als bekannt vorausgesetzt werden.

Mit dieser verschiedenartigen Beschaffenheit der Ventralseite geht nun die Anordnung der Tafeln der Dorsalseite vielfach Hand in Hand, so dass nach diesen Merkmalen eine naturgemässe Klassification möglich wird.



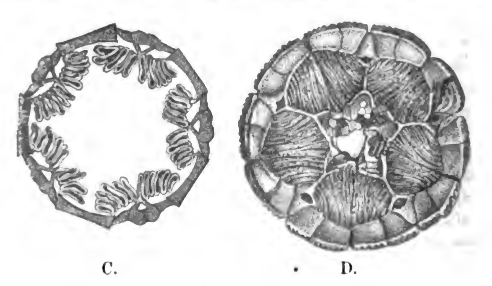
A. B.

Nach dem Typus 1 sind gebaut: *Ichthyocrinus* und Verwandte, *Taxocrinus*, *Mespilocrinus* etc.; nach 2: *Cyathocrinus*, *Poteriocrinus*, *Heterocrinus* und alle Gattungen mit 5 Infrabasalia *, 5 Parabasalia und 5 Radialia; nach 3: Actinocrinidae, Platycrinidae und Rhodocrinidae mit ihren zahlreichen Gattungen. Diese drei grossen Gruppen mit fünf Familien (die unter 3 genannten gehören zu einer Gruppe nach dem Verfasser) umfassen mehr als die Hälfte aller bekannten paläozoischen Crinoideen. Ichthyocrinidae und Cyathocrinidae bilden nun zunächst den Gegenstand specieller Untersuchung der vorliegenden Arbeit.

Dem von Wachsmuth und Springer gerügten Übelstande der Unvollständigkeit der in Europa aufgestellten Systeme hat inzwischen Zittel in seinem Handbuch abgeholfen. Es weicht das Zittel'sche System jedoch in mehreren nicht unwesentlichen Punkten von jenem der amerikanischen Autoren ab, wie diese selbst nach Abschluss ihrer Arbeit in einer Fussnote noch hervorheben konnten. Doch hat Zittel diejenigen z Th. sehr wesentlichen Verhältnisse im Bau der alten Crinoideen, auf welche Wachsmuth und Springer in ihrer Abhandlung besonderes Gewicht legen, in seinen vortrefflichen allgemeinen Erläuterungen (S. 315—342 des I. Bd. des Handbuchs) meist berücksichtigt. Wir können uns daher an dieser Stelle mit einigen Andeutungen über die Begründung des Wachsmuth-Springer'schen Systems begnügen um dasselbe dann, soweit es vorliegt, selbst mitzutheilen.

* Wir bedienen uns der Zittel'schen Bezeichnungsweise (Handb. d. Paläont. I. S. 328).

Folgende Verhältnisse werden erörtet: Die Hydrospiren. Diese Organe sind bei den Blastoideen länger bekannt, sie scheinen sich aber auch bei den Cystideen zu finden, denn die Tafeln von *Caryocrinus ornatus* sind von Poren durchbohrt, welche nicht direct in die Leibeshöhle führen, sondern in flache Röhren münden, welche in grösserer Zahl parallel neben einander geordnet sind. Diese Röhren können wohl nur der Respiration gedient haben. Auch gewisse Crinoideen zeigen Poren, denen ähnliche Functionen zugeschrieben werden dürfen. Die Cyathocriniden besitzen jene eigenthümliche ventrale Aussackung, welche sich von einer Analröhre, wie sie z. B. den Actinocriniden zukommt, durch den Mangel einer grösseren Analöffnung und das Vorhandensein verschieden gestellter Poren unterscheidet. Eine Analöffnung liegt seitlich von der Aussackung, so dass diese zunächst mit dem Anus nichts zu thun hat. Die Poren zeigen mitunter eine Anordnung, welche ganz ausserordentlich an die bei Cystideen z. B. *Caryocrinus* beobachtete erinnert. Andere Gruppen, wie Actinocriniden, Platycriniden und Rhodocriniden, die sämmtlich eine Analröhre (Proboscis) haben, sind im Besitz mitunter sehr auffallender Poren, welche zwischen den Armbasen liegen und durch dünne Wände von den unter das Gewölbe führenden Armtunneln geschieden sind. Es kommen 10—20 und mehr solcher Poren vor und die Stellung derselben lässt sie als Homologa der sog. Ovarialöffnungen der Blastoideen erscheinen. *Batocrinus, Strotocrinus, Steganocrinus, Eucladocrinus, Ollacrinus* sind Gattungen mit solchen Poren. Man kennt auch im Innern der Kelche Theile, welche mit diesen Poren in Beziehung stehen mögen, so die Kammern welche in *Actinocrinus* den porösen Cylinder umgeben und selbst poröse Wände haben; es



C. D.

soll ferner der Consolidationsapparat von *Cupressocrinus* und *Crotalocrinus** nach den Verfassern nichts anderes als Hydrospiren darstellen. In der That sind an einer von Angelin gegebenen Abbildung von *Crotalocrinus* noch

* Wir geben auch hier zur Erläuterung in Fig. D eine Copie des Consolidationsapparats von *Crotalocrinus superbus* Ang. Iconogr. Crinoid. T. VII f. 7a und in Fig. C eine Abbildung des Querschnittes eines *Pentatrematites* mit den Hydrospiren.

Röhren zu beobachten. Die Platten des Consolidationsapparat von *Cupressocrinus* sind dann homolog den Deltoidstücken der Blastoideen. „Da", heisst es im Text „die sogenannten Consolidationsplatten mit ihren Falten bei *Cupressocrinus* und die Deltoidstücke mit den anhängenden Hydrospiren bei den Blastoideen nicht nur in Beziehung auf ihre Stellung analog sind, sondern eine fast identische Structur besitzen, so ist es klar, dass sie im Organismus des Thieres gleiche Functionen hatten und wenn diese Organe bei den Blastoideen der Respiration dienten, so konnten die Hydrospiren. von *Cupressocrinus* und *Crotalocrinus* nur denselben Zweck haben".

Eine beträchtliche Anzahl von älteren Crinoideen zeigt aber keine Öffnungen irgend einer Art. Unter diesen könnten die Ichthyocriniden durch die biegsame Decke, indem diese sich ausdehnte und zusammenzog respirirt haben, eine Annahme, welche um so wahrscheinlicher ist, als lebende mit biegsamem ventralen Perisom versehene Crinoideen Respirationssporen besitzen. Einige Gattungen von Actinocriniden nnd Cyathocriniden haben aber gar keine Poren im Kelch und Wachsmuth und Springer kommen hier auf eine früher schon von denselben geäusserte Ansicht zurück, es möchten Öffnungen in der Säule dem Wasser Eintritt gestattet haben. Gerade solche Gattungen zeigen einen complicirten Bau des Nahrungskanals und seiner Anhänge, an welchen Kelchporen durchaus zu fehlen scheinen.

In Beziehung auf die Homologien der Basis der Crinoideen und des Apicalschildes der Seeigel schliessen sich die Verfasser der Auffassung Herb. Carpenter's an, dass nämlich, wenn zwei Basalkränze vorhanden sind, der sog. Parabasalkranz der wesentlichere sei. Die denselben zusammensetzenden Platten stehen interradial und können allein mit den Genitaltafeln der Echiniden verglichen werden. Nur sie sind bei allen Crinoideen von den ältesten bis zu den jüngsten vorhanden. Der Ausdruck basalia soll daher für den den radialia unmittelbar vorhergehenden Kranz in Anwendung kommen, während die gewöhnlich basalia benannten Tafeln als underbasals aufzuführen wären. Bekanntlich hat Zittel sich bereits des Ausdrucks infrabasalia für den unteren Kranz bedient, während er auf den oberen constanten die Bezeichnung basalia überträgt. Bei dicyclisch fünftheiliger Basis sind die Tafeln des unteren Kranzes wieder radial gestellt. Hat der untere Kranz weniger als fünf Tafeln, so ist es meist durch Annahme einer weiteren Theilung möglich wieder auf fünf interradial gestellte Tafeln zu gelangen. Die beiden gleichen Tafeln bei *Ichthyocrinus* lassen sich beispielsweise durch zwei Nähte so zerlegen, dass man einen Infrabasalkranz erhält, welcher dem der Cyathocriniden ganz gleich gestaltet ist. Einige Gattungen sind allerdings so unregelmässig gebaut, dass eine Zerlegung der Tafeln in dem angedeuteten Sinne nicht gelingt.

Carpenter ist der Ansicht, dass die Infrabasalia in dem Apicalsystem anderer Echinodermen keine Vertreter haben. Mit A. Agassiz und Lovén nehmen dagegen die Verfasser an, dass die Infrabasalien homolog seien der centralen Scheibe oder der subanalen Platte der Seeigel und dem centrodorsalen Knopf von *Comatula*. Es wird darauf hingewiesen, dass *Agassizocrinus* (*Astylocrinus* F. Röm.) im Jugendzustande an Stelle der späteren einfachen

Scheibe fünf Platten mit einer centralen Perforation und einem deutlichen Eindruck eines obersten Säulengliedes zeigt. Später verschwinden die Nähte ganz, oder sind nur noch am Rande der Scheibe zu erkennen. Ähnliches ist bei *Edriocrinus* zu beobachten. Wenn eine einfache Platte innerhalb eines Kranzes von Infrabasalien liegt, wie bei *Marsupites*, so soll sie der Säule anderer Crinoideen entsprechen.

Auf die Erörterung dieser allgemeinen Verhältnisse folgen einige Bemerkungen über den Werth einzelner Merkmale für die Systematik. Als beste generische Charactere werden bezeichnet: allgemeine Form des Körpers; Vertheilung und Anordnung der Platten, sowohl des Gewölbes als des Kelches, insbesondere der Platten der Analarea und ihre Dimensionen; Gestalt und Lage der Platten der ventralen Aussackung, Lage des Anus und ob derselbe eine einfache Öffnung im Gewölbe darstellt oder am Ende einer proboscis liegt; Form der Säule, Form und Grösse der centralen Durchbohrung derselben; Bau der Arme und der pinnulae.

Auf die zuletzt genannten Organe lenken die Verfasser die Aufmerksamkeit noch besonders. Die Arme der Palaeocrinidae haben theils pinnulae, theils nur Randplättchen, welche die Ambulacralfurche bedecken. Im geschlossenen Zustand schützen aber die pinnulae die Ambulacralfurche auch vollständig, sie scheinen also ganz denselben Zweck wie Randplättchen zu haben und beide Organe vertreten sich.

Nach Angabe einer sehr vollständigen Terminologie gehen die Verfasser zur Darlegung ihres Systems über und definiren in folgender Weise die Palaeocrinoidea im Gegensatz zu den jüngeren mit offen liegendem Mund versehenen Gattungen: den Stomatocrinoidea.

Palaeocrinoidea.

Im Vergleich zu recenten Crinoideen grosser Körper, kürzere Arme, dickere Täfelung. Letztere von verschiedener Anordnung, doch immer aus festen Platten bestehend, unter denen anders wie bei den Stomatocrinoidea Interradialia wesentliche Elemente bilden. Die Platten der aboralen oder dorsalen Seite bilden einen Becher, welcher auf der oralen Seite durch ein mehr oder minder solides Integument ohne äusserlich sichtbare Ambulacralfurchen (food grooves) oder Mundöffnung geschlossen ist.

Die Nahrung wird dem Körper durch Öffnungen an der Basis der Arme und durch Kanäle, welche von diesen nach der inneren oder subtegminalen Mundöffnung laufen, zugeführt. Anus in Form einer einfachen Öffnung oder einer mit Platten belegten Röhre, subcentral oder lateral.

Das Wasser für respiratorische Zweck tritt durch kleine Öffnungen oder Poren, welche das Gehäuse durchbohren, ein. Diese Öffnungen, welche bei einigen Gruppen auf der oralen, bei anderen auf der aboralen Seite liegen, scheinen mit eigenthümlichen Organen im Innern der Körpers in Verbindung gestanden zu haben, welche den sogenannten Hydrospiren der Cystideen und Blastoideen sehr ähnlich sind.

Die Palaeocrinoidea waren mit wenigen Ausnahmen gestielt und während Lebenszeit befestigt. Sie bevölkerten in Masse die silurischen Meere,

erreichten sowohl in Beziehung auf Mannigfaltigkeit der Gestaltung als in Zahl der Individuen zur Zeit der unteren Kohle ihre Hauptentwicklung, verschwanden beinahe ganz im oberen Kohlengebirge und sind, wenn überhaupt, dann nur noch in wenigen Formen in mesozoischen Schichten vorhanden.

1. Fam. Ichthyocrinidae.

Allgemeine Form des Körpers mit den Armen kuglig bis birnförmig. Säule stark, mit einem mässig grossen, in der Regel fünfeckigen Kanal.

Drei Infrabasalia von ungleicher Grösse, stets klein, oft rudimentär und von aussen nicht sichtbar, da sie durch die Säule verdeckt sind. Fünf basalia, mässig gross, zuweilen kaum neben der Säule heraustretend (bei *Calpiocrinus* wahrscheinlich fehlend oder unvollkommen entwickelt). Radialia erster Ordnung in drei Kränzen zu je fünf Tafeln. Glieder eines jeden Kranzes halb so gross als die des vorhergehenden, von gleicher Gestalt. Arme sich gabelnd, kurz, kräftig, nach oben verjüngt, an den Spitzen eingebogen, einzeilig. Pinnulae unbekannt. Bei den meisten Gattungen liegen die Arme mit den Seiten aneinander, so dass sie mit den Kelchtheilen zusammen eine scheinbare geschlossene Wand bilden. Radial- und Armglieder haben häufig ausgeschnittene Nähte und schüsselförmige Supplementärplatten. Die radialia zweiter und mitunter auch dritter Ordnung bilden einen Theil des Körpers, indem sie seitlich entweder vermittelst eines schuppigen, aus sehr kleinen unregelmässigen Platten zusammengesetzten Teguments oder durch deutliche interradiale und axilären Platten verbunden sind. Die Zahl der Interradialplatten schwankt von 1—30 und mehr, indem in dem Analfeld noch einige überzählige Platten hinzutreten. Anus nur bei *Taxocrinus* und *Onychocrinus* bekannt. Derselbe liegt hier am Ende einer kleinen seitlichen Röhre. Die selten erhaltene Ventralscheibe besteht aus einem mehr oder weniger weichen mit Plättchen belegten Integument, welches dem Körper und den Armen Beweglichkeit gestattet.

Das wesentlich characteristische dieser Familie besteht in der Weichheit und Beweglichkeit des ventralen Perisom, Eigenschaften, welche an die jüngeren Crinoideen erinnern. Die Anordnung der Platten und Supplementärplatten, welche diese Beweglichkeit ermöglicht, verdient daher auch besondere Beachtung. Unter den älteren Crinoideen stehen die Cyathocriniden am nächsten, welchen aber die in die Körperhülle eingeschlossenen Radialreihen fehlen, deren Radien nicht articuliren, denen interradiale Platten im Kelch fehlen und welche ein festes Ventralgewölbe besitzen.

Ichthyocrinidae reichen vom Untersilur bis zum Schluss des unteren Kohlengebirges.

Folgende Gattungen sind in diese Familie zu stellen:

1. *Ichthyocrinus* Conr.
    a. typische Form.
    b. *Homalocrinus* Ang.
2. *Cleiocrinus* Bill.
3. *Anisocrinus* Ang.

4. *Calpiocrinus* Ang.
5. *Lecanocrinus* Hall.
    a. typische Form.
    b. *Pycnosaccus* Ang.
6. *Mespilocrinus* Kon.
7. *Taxocrinus* Phill.
    a. typische Form.
    b. *Gnorimocrinus* Wachsm. u. Spr.
8. *Forbesiocrinus* Kon.
    a. typische Form.
    b. *Lithocrinus* Wachsm. u. Spr.
9. *Onychocrinus* Lyon u. Cassaday.
10. *Nipterocrinus* Wachsm.
11. *Rhopalocrinus* Wachsm. n. gen. (= *Taxocr. gracilis* Sch.)

2. Fam. Cyathocrinidae.

Nach einigen historischen Bemerkungen über die Versuche diese umfangreichste Familie der Palaeocrinoidea zu begrenzen, weisen die Verfasser auf die gemeinsamen Eigenthümlichkeiten von *Cyathocrinus* und *Poteriocrinus* hin. Diese Gattungen stimmen in folgenden Momenten überein:

1. Sie besitzen grosse Oralplatten, welche die Ambulacralgruben tragen und die Ventralscheibe bedecken, aber im oralen Centrum eine Öffnung frei lassen, welche ganz vom Plättchen des Apicalgewölbes bedeckt wird. Ambulacralgruben längs des Gewölbes durch zwei Reihen alternirender Stücke geschlossen.

2. Es ist eine poröse, nach hinten gestellte, oben geschlossene ventrale Aussackung vorhanden, in welcher anale Functionen anderen, vermuthlich respiratorischen, vielleicht auch reproductiven, untergeordnet waren. Analöffnung selten zu sehen, seitlich tief unten, nicht nach hinten stehend.

3. Der Kelch besteht aus nur drei mit einander alternirenden Kränzen von Tafeln. Infrabasalia zuweilen nur unvollkommen entwickelt, auch fehlend. Platten dieses Ringes selten fest miteinander verwachsen. Keine Interradialia, doch meist Analplatten.

Diese genannten gemeinsamen Eigenthümlichkeiten gelten zugleich als Familiendiagnose.

Folgende Gruppirung der Gattungen wird vorgeschlagen:

Ältere oder Embryonaltypen:

1. *Heterocrinus* Hall.
2. *Iocrinus* Hall.
3. *Anomalocrinus* M. u. W.
4. *Hybocrinus* Bill.
    Unterg. *Homocrinus* Hall.
5. *Dendrocrinus* Hall.

Typische Cyathocrinidae.

6. *Cyathocrinus* Mill.
7. *Lecythocrinus* (J. Müll.) Zitt.

8. *Gissocrinus* Ang.
9. *Arachnocrinus* Ang.
10. *Vasocrinus* Lyon.
11. *Ophiocrinus* Ang.
12. *Botryocrinus* Ang.
    Unterg. *Licyocrinus* Ang.
13. *Barycrinus* Wachsm.
    Gattungen vom Typus *Poteriocrinus:*
14. *Poteriocrinus* Mill.
    Unterg. *Scaphiocrinus* (Hall) W. u. Spr.
    Unterg. *Parisocrinus* W. u. Spr.
    Unterg. *Pachylocrinus* W. u. Spr.
    Unterg. *Scytalocrinus* W. u. Spr.
    Unterg. *Decadocrinus* W. u. Spr
15. *Graphiocrinus* Kon.
    Unterg. *Bussacrinus* M. u. W.
    Unterg. (?) *Phialocrinus* Trautsch.

Sämmtliche Gattungen sowohl der Ichthyocrinidae als der Cyathocrinidae werden ausführlich besprochen und die bekannten Arten derselben mit ihren Synonymen aufgeführt.

Dass Actinocrinidae, Platycrinidae und Rhodocrinidae in eine grössere Familie zusammengefasst werden, wurde oben bemerkt. Wir dürfen weiteren Mittheilungen der Verfasser über ihre so ungemein interessanten und wichtigen Untersuchungen über die Palaeocrinoidea entgegensehen.

Benecke.

P. de Loriol: Monographie des Crinoides fossiles de la Suisse. (Mémoires de la société paléontologique de la Suisse, Vol. VI; dies. Jahrbuch 1879, p. 730.)

Im Anschlusse an die erste Lieferung beginnt diese zweite und letzte mit der Fortsetzung der Aufzählung der Schweizer *Pentacrinus*-Arten. Es sind folgende: *P. scalaris* Goldf. aus dem Liasien von Günsberg; *P. moniliferus* Mst. aus dem mittleren Lias von Giebenbach, Rutthardt, Ober-Eggenen bei Kandern; *P. jurensis* aus dem oberen Lias vom Tunnel von Loger (Neuchâtel) und Hauenstein (Solothurn); *P. Jaccardi* nov. sp. aus demselben Tunnel, mit *subangularis* verwandt, aber durch hervortretendere und gekörnte Oberfläche unterschieden; *P. Würtembergicus* Oppel, Opalinus-Zone von Gausingen, Betznau; *P. Brotensis* nov. sp. aus dem Bajocien von Brot; *P. bajociensis* d'Orb. aus der Humphriesanus-Zone von Laubberg im Aargau; *P. cristagalli* Qu. als Begleiter des vorigen von vielen Localitäten; *P. Stuifensis* Oppel aus denselben Schichten von Betznau und Schambelen; *P.* cfr. *Dargnesi* Terquem, Bajocien; *P. Luspignensis* nov. sp. aus dem Bathonien; *P. Nicoleti* Desor ebendaher; *P. Dargniesi* Terquem und Fourdy aus derselben Etage; *P. trabalis* nov. sp. durch ebene Gelenkflächen und gerundete Ecken gekennzeichnet, auch aus Bathonien. Aus dem weissen Jura werden namhaft gemacht: *P. cingulatus* Mst., *cingulatissimus* Qu., *oxyscalaris* Thurm.

amblyscalaris Thurm., *ornatus* Moesch (bisher nicht abgebildet), *Desori* Thurm., *Buchsgauensis* Cartier (auch bisher ohne Abbildung), *solodurinus* nov. sp. Die Kreideformation hat folgende Arten geliefert: *P. Arzierensis* Loriol, *Thiessingi* Loriol, *neocomiensis* Desor, *Charannesi* nov. sp., alle aus Valangien und Neocom, *P. cretaceus* Leym. aus unterem Apt., *Dixoni* Ooster wahrscheinlich aus dem Senon. — Als eine provisorische Gruppe werden unter dem Agassiz'schen Namen *Balanocrinus* diejenigen Arten von *Pentacrinus* zusammengefasst, deren Stielglieder eine Articulationsfläche besitzen, welche am ganzen Rande stark gekerbt ist und ausserdem nur 5 gekerbten Radien, welche zum Centrum verlaufen. Dass der von Agassiz *Balanocrinus* genannte Kelch nur auf einer Deformirung eines Stieles durch einen Parasiten beruht, ist bei der Beschreibung von *B. teres* nachgewiesen. Wenn der von Quenstedt dargestellte Kelch von *P. sigmarigensis* nicht etwa die für die Gruppe *Balanocrinus* in Anspruch zu nehmende Form darstellt, so ist bis jetzt dieselbe noch unbekannt. Folgende Arten dieser Gruppe sind beschrieben und abgebildet: *P. subteroides*, Lias; *P. Moeschi* nov. sp. (Bajocien); *P. Fürstembergensis* Qu. (Bathonien); *P. pentagonalis* Goldfuss (Oxford); *P. subteres* Mstr. (Callovien, Oxfordien, Séquanien); *P. Stockhornensis* nov. sp. (Oxfordien); *P. Campichei* nov. sp. (Oxfordien); *P. Argoviensis* Moesch (Scyphienschichten von Birmensdorf); *P. Marcousanus* d'Orb. (Oxfordien); *P. Cartieri* nov. sp. (Schichten von Birmensdorf); *P. Gillieroni* nov. sp. (unteres Valangien von Vigneules). Das Resumé über die Pentacrinen ergiebt 43 Arten, davon 32 echte Pentacrinen, 11 Balanocrinen. Von den ersten kommen 26 Arten auf den Jura, 6 auf die Kreide, von letzteren 10 auf den Jura, 1 in die Kreide. — *Bourgueticrinus* hat an Arten geliefert: *B. Oosteri* nov. sp. (Unteres Neocom) und *B. ellipticus* (Miller) d'Orb. aus dem Senon von Simmenfluh. Zu *Conocrinus* d'Orb. wird *C. Suessi* Munier-Chalmas aus den Nummulitenschichten von Weesen in St. Gallen gestellt. — *Thiolliericrinus* sind theils zu *Apiocrinus*, theils zu *Bourgueticrinus* gestellt gewesene Dinge, bei welchen die Basalia durch eine einzige centrale Platte ersetzt werden, welche an den Seiten Eindrücke — vermuthlich Ansatzstellen von Cirren — zeigt. Etallon, der Begründer der Gattung, hat den Goldfuss'schen *Apiocrinites flexuosus* als Typus genommen, welcher hier aus dem Oberen Séquanien beschrieben und abgebildet wird. — Zu einer Familie der Eugeniacrinidae fasst Verf. diejenigen Gattungen zusammen, welche sich von den Pentacrinen durch Abwesenheit der Basalia und der Cirren, sowie durch eine verschiedene Verzierung der Stielgelenkflächen, von den noch näher verwandten Apiocriniden durch die Abwesenheit der Basalia unterscheiden. So correspondirt diese Familie dem Pictet'schen Tribus der Eugeniacrini, wozu Verfasser ausserdem noch *Phyllocrinus*, *Cyathidium*, *Cotylederma* und ein neues Genus *Gymnocrinus* zieht. Von *Eugeniacrinus* kommen in der Schweiz vor: *Eu. caryophyllatus* (Schl.) Goldf. in den Zonen des *A. transversarius* und *tenuilobatus*; *Eu. nutans* Goldf. (+ *compressus* Goldf.); *Eu. Moussoni* Desor aus den Lagen von Birmensdorf; *Eu. Hoferi* Mstr. aus denselben Schichten; *Eu. Quenstedti* nov. sp. durch auffallende dicke radiale Rippen auf den Gelenkflächen ausgezeichnet und

aus denselben Schichten; *Eu. rimatus* nov. sp. mit 5 tiefen Rinnen am Kelch aus oberem Jura; ferner noch *Eu. Oosteri* nov. sp. ebendaher, *Eu. Bernensis* (Ooster) Zittel aus Neocom vom Röndelengraben etc., und *Eu. Dionysii* Ooster, dessen Lager nicht sicher bekannt ist (Neocom oder Oxford). *Eu. Fischeri* Ooster aus unbestimmten Schichten. — *Phyllocrinus* d'Orb. hat geliefert: *Ph. Brunneri* Ooster, *Ph. apertus* nov. sp., *Ph. gracilis* nov. sp., *Ph. Cardinauxi* Ooster, *Ph. Moeschi* Zittel, *Ph. helveticus* Ooster, *Ph. Osteri* nov. sp., *Ph. Picteti* nov. sp., *Ph. Sabandianus* Pictet und Loriol. Von den genannten 9 Arten tritt eine im Kelloway, zwei im Oxford (wenigstens wahrscheinlich), eine im Oxford, welche auch im Valangien erscheinen soll *(Ph. Cardinauxi)*, vier endlich im alpinen Neocom auf. — Das Münster'sche Genus *Tetracrinus* lieferte: *T. moniliformis* Mstr., das von demselben Autor aufgestellte *Plicatocriuus* (mit Radialien erster Ordnung, welche mit denen zweiter Ordnung durch Nath verbunden sind, und mit meistens 6 Radialien). *Ph. hexagonus* Mstr., beide letzteren aus Birmensdorfer Schichten etc. — Verfasser errichtet die Gattung *Gymnocrinus* für einen festgewachsenen Crinoiden mit sehr unregelmässiger Kelchhöhlung, auf deren Rand ein axillares Radiale, fest verschmolzen, sich erhebt und 2 Articulationsfacetten erkennen lässt. Danach würde *Gymnocrinus* nur 2 Arme besessen haben. [Die Abbildungen lassen den Eindruck gewinnen, als wenn es sich um eine Deformität handele. Ref.] Die einzige Art wird *G. Moeschi* genannt und stammt aus den Birmensdorfer Schichten. Die letzte Familie ist die der Comatulidae. Die Gattung *Antedon* hat an Arten geliefert: *A. scrobiculatus* Mstr. aus Birmensdorfer Schichten, *A. asper* (Qu.) Schlüter ebendaher; *A. Gresslyi* Etallon (bisher nicht abgebildet) aus Séquanien und Astartien; aus demselben Niveau stammt *A. Greppini* nov. sp. mit 3 Reihen von Cirren auf den Flächen des Centrodorsalstücks; *A. Desori* Et. aus Kimmeridge; *A. Jutieri* Loriol aus Virgulien. Aus der Kreideformation werden 6 Arten bekannt gemacht, darunter eine *(A. exilis)* aus dem unteren Urgonien, die übrigen — *A. valdensis* nov. sp., *Campichei* nov. sp., *Gillieroni* nov. sp., *Picteti* nov. sp., *infracretaceus* Ooster — aus dem Valangien. — Die von *Antedon* durch den Mangel 2. und 3. Radialien und das Vorhandensein von nur 5 Armen unterscheidbare Gattung *Ophiocrinus* Semper ist durch eine Art (*O. Hyselii* Loriol) vertreten. — Hiermit schliesst die Detailbeschreibung der Arten, welcher noch als Supplement mehrere Ergänzungen hinzugefügt sind. Als neu wird hier den Balanocrinen noch *B. Matheyi* Loriol aus dem Terrain à Chailles beigefügt. Den letzten Theil der Arbeit bildet ein Résumé über die stratigraphische Vertheilung der schweizer Crinoiden. Von 125 Arten, welche bisher bekannt sind, waren 39 noch nicht beschrieben. Verf. bedauert hier sehr mit Recht, dass die weitaus grösste Zahl der Arten nur aus Stielgliedern bekannt ist, mithin nur provisorischen Werth besitzt. Auf die verschiedenen Formationen vertheilen sich obige Arten folgendermaassen:

Muschelkalk 2, Unterer Lias 5, Mittlerer Lias 4, Oberer Lias 3, Bajocien 7, Bathonien 6, Callovien 5, Oxfordien 26, Schichten mit Hemicidaris crenularis 26, Astartien 19, Pteroceras-Schichten 3, Virgula-Schichten 1, Valangien 13, Neocom: Jurafacies 2, alpine Facies 6, Urgonien 2, Aptien 1,

Obere Kreide 2, Eocän 1. Es ergiebt sich hieraus, dass die Crinoiden in allen Schichten ziemlich spärlich auftreten, bis auf den weissen Jura und die untere Kreide, wo sie das Maximum ihrer Entwicklung haben.

Dames.

P. de Loriol: Les Crinoides fossiles de la Suisse. (Association française par l'avancement des sciences, Congrès de Montpellier 1879.) Sep.-Abdr. p. 1—10.

Die Resultate der in vorigem Referat behandelten Abhandlung werden mitgetheilt und namentlich die Schlussbemerkungen derselben über die stratigraphische Vertheilung und über die Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Gruppen etwas ausführlicher wiedergegeben. **Dames.**

Vine: On the Carboniferous Polyzoa. (Geolog. Magaz. 1880, S. 501 ff.)

Von der „British Association" wurden Prof. Duncan und Mr. Vine erwählt, um über carbonische Bryozoen zu berichten. Verf. giebt eine historisch-kritische kurze Aufzählung über die aus dem englischen Carbon aufgeführten Formen und einen vorläufigen Versuch zu einer Anordnung der Geschlechter, indem er das Unzureichende der bisherigen Studien betont.

K. v. Fritsch.

H. J. Carter: On *Stromatopora dartingtoniensis* n. sp. with Tabulation in the larger Branches of the Astrorhiza. (Ann. a. Mag. Nat. Hist., 5 ser., vol. VI, p. 339—347, t. 18.)

Im Devon von Dartington bei Totnes (Devonshire) fand Carter eine *Stromatopora*, an welcher einige wichtige Charactere gut zu beobachten waren. Zunächst werden die sternförmig verzweigten Canäle (stellate venation) besprochen und für dieselben der Name Astrorhiza in Vorschlag gebracht, um dadurch die Homologie mit der Hydrorhiza der lebenden Hydrozoen anzudeuten. Es konnten in diesen Canälen Querscheidewände oder tabulae, in Form und Stellung denen von *Millepora* oder *Favosites* ähnlich, beobachtet werden. Es ist damit wieder ein neuer Beweis für die Beziehungen der Stromatoporiden zu den Hydrozoen (Milleporiden und Hydractiniden) beigebracht und die Annahme der Spongiennatur derselben mehr als zuvor aus dem Bereiche der Möglichkeit gerückt.

Steinmann.

H. A. Nicholson: On the Minute Structure of the Recent *Heteropora neozelanica* Busk and on the Relations of the Genus *Heteropora* to *Monticulipora*. (Ann. a. Mag. Nat. Hist., 5. ser., vol. VI, p. 329—339, 414—423, mit 5 Holzschnitten.)

Diejenigen Forscher, welche, wie Rominger, Lindström und Zittel, die Chaetetiden und Monticuliporiden von den Cölenteraten entfernt und

den Bryozoen zugetheilt wissen wollen, führen ausser einigen Unterschieden gegen die zunächst in Betracht kommenden Favositiden besonders die Übereinstimmung der lebenden Bryozoen-Gattung *Heteropora* mit den fraglichen Fossilien zur Begründung ihrer Anschauung an. Die vorliegende Arbeit zeigt uns so recht deutlich, auf wie schwacher Basis alle bisherigen Erörterungen der Streitfrage gestanden haben. Von dem Vorhandensein deutlich ausgebildeter stachelförmiger Septen bei *Heteropora* hatte man bis jetzt keine Ahnung, ja man kennt heute noch nicht einmal das Thier, welches in dem Gehäuse wohnt, das unter jenem Namen in der Literatur figurirt. Ob es von einer Bryozoe oder einem Cölenteraten bewohnt wird, darüber müssen uns erst die Zoologen aufklären.

So dankbar wir deshalb dem Autor für die sorgfältige Beschreibung des *Heteropora*-Gehäuses und für den angestellten Vergleich mit zwei verschiedenen Vertretern der Monticuliporiden sein müssen, so ist doch die Streitfrage dadurch einer Lösung nicht näher geführt, sondern nur noch verwickelter geworden.

Die Verwandtschaften und Unterschiede, welche zwischen *Heteropora* und den vom Autor genauer untersuchten *Monticulipora Jamesi* und *pulchella* constatirt wurden, lassen sich am besten in einer tabellarischen Übersicht zur Anschauung bringen, die wir im nachfolgenden aus den Angaben Nicholson's zusammenstellen. (Tabelle s. folg. Seite.)

Die angestellten Untersuchungen führen Nicholson zu folgenden Schlüssen:

Heteropora besitzt mit *Monticulipora* keine wirkliche Verwandtschaft. Die Zugehörigkeit der letzteren zu den Bryozoen ist nicht sehr wahrscheinlich; jedenfalls liefert *Heteropora* keinen Anhalt für diese Annahme, zumal es nicht ausgeschlossen ist, dass sie selbst zu den Coelenteraten gehört.

Steinmann.

Steinmann: Mikroskopische Thierreste aus dem deutschen Kohlenkalke (Foraminiferen und Spongien). (Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. XXXII, 1880.)

Gegenüber der Menge interessanter Foraminiferen, welche aus englischem und russischem Kohlenkalk in neuerer Zeit beschrieben sind, kannte man in Deutschland nur wenige und meist unvollkommen erhaltene Reste, wie jene aus dem Kohlenkalk des Fichtelgebirges, welche Gümbel anführte. Dem Verf. gelang es nun, aus dem Kohlenkalk von Altwasser in Schlesien folgende, trefflich erhaltene Foraminiferen nachzuweisen: *Cornuspira carbonaria* n. sp.; *Trochammina Roemeri* n. sp.; *Fusulinella Struvii* v. Möll.; *Endothyra* cfr. *crassa* Brady; *E. Bowmanni* Phill.

Von besonderem Interesse ist die grosse Verbreitung mehrer Arten durch Russland, Deutschland und England. *Endothyra ornata* Brady und *E. ornata* var. tenuis Brady hält Verf. für wahrscheinlich identisch mit *Fusulinella Struvei* Moell. Untersuchungen an *Endothyra*-Schalen gaben

u*

	Heteropora neozelanica Busk.	*Monticulipora Jamesi* Nich.	*Monticulipora pulchella* E. & H.
Äussere Form und Aufbau der Röhren	baumförmig verzweigt — axiale Röhrentheile dünnwandig, polygonal; corticale dickwandig, rund	baumförmig verzweigt oder plattig; — axiale Röhrentheile sehr dünnwandig, polygonal; corticale verdickt, gerundet	baumförmig verzweigt oder plattig: — axiale und corticale Röhrenth. gleich, polygonal, dünnwandig
Öffnungen an der Oberfläche	zweierlei Art, grössere und kleinere gemischt	dreierlei Art, ausser grösseren und kleineren noch besonders dünne, sogen. spiniform corallites unter einander gemischt	grössere Öffnungen gruppenweise zwischen den vorherrschenden kleineren
Röhrenwandungen im corticalen Theile	verdickt, durchbohrt	verdickt, undurchbohrt	nicht verdickt, undurchbohrt
Röhrenwandungen im axialen Theile	nicht verdickt, undurchbohrt	nicht verdickt, undurchbohrt	nicht verdickt, undurchbohrt
Wandungen benachbarter Röhren	verschmolzen	im corticalen Theile nicht immer deutlich getrennt, im axialen verschmolzen	überall durch eine scharfe Linie getrennt
Spiniform corallites	fehlend	im corticalen Theile vorhanden, im axialen fehlend.	fehlend
Tabulae	im axialen Theile vorhanden, im corticalen fehlend	überall vorhanden, in den grösseren Röhren weit, in den kleineren eng stehend, in den spiniform corallites fehlend	überall vorhanden und gleich
Septen	im corticalen Theile vorhanden, stachelförmig	fehlend	fehlend.

Veranlassung, darauf hinzuweisen, dass bei Beurtheilung der Structurverhältnisse fossiler Foraminiferen Vorsicht nöthig ist, da es bei lebenden Schalen erwiesen ist, dass an verschiedenen Stellen desselben Gehäuses bald eine glasig-poröse, bald agglutirende Structur auftritt. Ebensolche Schwankungen können also auch an fossilen vorkommen und dadurch abweichende Angaben der Autoren erklärlich werden.

Aus dem Kohlenkalk von Ratingen bei Düsseldorf werden ferner Schwammnadeln beschrieben, welche mit denen von *Hyalostelia Smithi* stimmen. **Benecke.**

Williamson: On the organisation of the fossil plants of the coal-measures. Part. X. (Phil. Transact., Part. II, 1880, mit Taf. 14—21.)

So lange wir über die systematische Stellung der Lepidodendren und Sigillarien noch nicht völlige Sicherheit erlangt haben, muss uns jeder Beitrag zur Kenntniss der Structur dieser beiden interessanten Pflanzengruppen willkommen sein. Einen solchen hat uns W. in dem ersten Theil der vorliegenden Abhandlung geliefert, der uns mit dem inneren Bau von *Lepidodendron*-Stämmen aus der Steinkohlenformation von Laggan Bay (Arran) bekannt macht.

In dünneren Zweigen umschliesst die Rinde eine Gefässaxe, von deren kleineren, in der Peripherie liegenden Gefässen nach W. die Blattgefässbündel ausgehen. Dickere Zweige enthalten ein inneres Markrohr. Der aus Treppengefässen bestehende Gefässcylinder hat hervorragende Ecken (wie bei *Diploxylon*) als Ausgangspunkte der Blattgefässbündel. In noch dickeren Zweigen oder jungen Stämmen wird ein Übergang vom Lepidodendrontypus in den Sigillarientypus dadurch angedeutet, dass den Gefässcylinder ein dünnes Lager von gestreiften Gefässen umschliesst nach Art des cylindre ligneux Brgt. oder der exogenous-zone Will. Dass alle diese meist der äusseren Rinde beraubten Zweige und Stämme zu *Lepidodendron* gehören, folgert W. aus dem Fehlen unzweifelhafter Sigillarien und der Beobachtung von *Lepidodendron*-Blattnarben an einigen der Stämme.

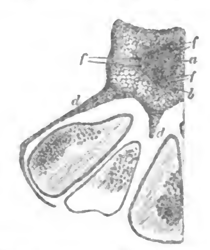
Ulodendron. Die Entdeckung junger Zweige und Fruchtzapfen durch M. d'Arcy Thompson bestätigt W.'s frühere Annahme, dass die zweireihigen Narben die Anheftungsstellen von Fruchtzapfen und nicht der Ausgangspunkt von Wurzeln oder Zweigen seien.

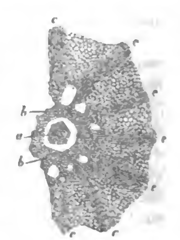
Lepidostrobus. Die früher (Phil. Transact., P. II, 1878 und dies. Jahrbuch 1880, II, p. 240) gegebene Beschreibung eines aus Halifax stammenden *Lepidostrobus* vervollständigt W. durch die Untersuchung neuer *Lepidodendron*-Fruchtstände desselben Fundortes (Fig. 8—12). Die Axe derselben besteht aus den Elementen des *Lepidodendron*-Stammes. Ein aus Treppengefässen bestehender Gefässcylinder umschliesst das innere Markrohr. Der zwischen dem inneren und äusseren Rindenparenchym liegende Rindentheil ist, wie bei *Lepidodendron* gewöhnlich, zerstört. Die

in die Bracteen laufenden Gefässbündel sind nicht zur Anschauung gekommen. Die theils leeren, theils mit Microsporen erfüllten Sporangien sind von einer doppelten Hülle umschlossen, einer inneren structurlosen und einer äusseren Epidermalschicht, der Fortsetzung der Epidermis des Trägers. Einen analogen Bau finden wir in den von 3 Hüllen umschlossenen Sporangien von *Selaginella Martensii*. Die äussere Wand derselben entspricht der Epidermisschicht, die beiden inneren, später verschmelzenden der structurlosen inneren Hülle der fossilen Sporangien. In den Sporangien eines dieser *Lepidostroben* (*L. insignis* W., Fig. 82—85) entdeckte W. die von CARRUTHERS (Rep. of the Brit. Assoc. f. the advancement of Science 1872, p. 126) zu den *Radiolarien* gestellten *Traquarien* (Fig. 40—50, 86—88). Es sind kuglige Körper, deren dünne Hülle mit zahlreichen röhrenförmigen Anhängseln versehen ist. Den Hohlraum erfüllen kuglige Zellen, die ihrerseits einen aus unzweifelhaften Zellen bestehenden körnigen Inhalt umschliessen.

Calamostachys Binneyana. W. liefert einen sehr interessanten Beitrag zur Klärung der Ansichten über die gegenseitige Stellung von Calamarien und *Sphenophyllum*. Man kann deutlich die quirlförmig angeordneten Sporangienträger (Fig. I d, Fig. II d) in der Mitte zwischen den Quirlen der sterilen Bracteen (Fig. I c) erkennen. Die Axe des Fruchtstandes besteht wie bei *Sphenophyllum* aus einer dreikantigen Gefässaxe (Fig. I a, Fig. II a). Wie bei diesem bilden an den Kanten Anhäufungen von Spiralgefässen den Ausgangspunkt der in die Bracteen







Calamostachys Binneyana.

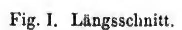


Fig. I. Längsschnitt.

Fig. II. Querschnitt in der Ebene d. Sporangienträger.

Fig. III. Querschnitt in der Ebene eines Bracteenquirles.

und die Sporangienträger gehenden Gefässbündel. Ein in der Ebene der Sporangienträger ausgeführter Querschnitt (Fig. II) lehrt folgendes. Die Gefässaxe (a) und die Rinde (b) bilden einen dreistrahligen Stern mit abgestumpften Ecken. In der innersten Lage der Rinde (oder der Gefässaxe?) liegen an jeder Ecke 2 Öffnungen (Fig. II f.), welche von den nach den Trägern gehenden Gefässbündeln ausgefüllt waren. Den 3 paarigen Öffnungen entsprechen 3 Paar Sporangienträger (Fig. II d). Ein Querschnitt

in der Ebene der Bracteen (Fig. III) zeigt die doppelte Anzahl (also 12) von Gefässbündeln und Bracteen. Die an den Kanten der Gefässaxe aufsteigenden Spiralgefässe mussten sich also abwechselnd einmal und zweimal gabeln, um in die 6 Sporangienträger und 12 Bracteen zu gelangen. Die Mutterzellen der Sporangien enthalten je 4 Tochterzellen.

Als *Rhachiopteris* beschreibt W. zwei neue Farnwedelstiele von Halifax (Fig. 19—22). Die äussere Rinde von *Rh. insignis* besteht aus dickwandigen Prosenchymzellen, die mittlere aus dünnwandigem Parenchymgewebe. Die sehr dünne Innenrinde, deren Zellen zur radialen Anordnung neigen, wird durch eine dunkle Linie (wie bei *Woodwardia orientalis*) von der nach Art von *Zygopteris* aufgebauten Gefässaxe geschieden. 2 Reihen in einem Parenchymgewebe aufsteigender grosser, dickwandiger und mit Tylose-Zellen erfüllten Gefässe verbinden sich jederseits mit einer quergestellten Reihe kleinerer Gefässe. Das Vorhandensein von Tylose-Zellen, erst in 2 Beispielen bekannt, ist kein spezifisches Merkmal.

Sporocarpon. Den in seiner letzten Arbeit als Macrosporen von Lycopodiaceen-artigen Pflanzen gedeuteten Sporocarpen reiht W. eine Anzahl ähnlicher Körper (Fig. 24—39) unter gleichem Namen an. — Andere kuglige Körper mit radialen peripherischen Anhängseln beschreibt er (Fig. 51—56) als *Zygosporites*, ohne jedoch Brongniart's Annahme beizustimmen, dass diese den Zygosporen des lebenden Typus *Desmidea* analog seien.

Zahlreiche Untersuchungen englischer Steinkohlen führen den vermeintlichen Nachweis Castraganes von Diatomeen in denselben auf einen Irrthum zurück.

Calcisphaera Williams. Der letzte Theil der Abhandlung ist der Untersuchung von kugligen Kalkkörpern aus den Steinkohlenschichten von Flintshire und dem Devon von Kelly's Island, U. S. A., gewidmet, welche Judd (Quart. Journ. 1877, S. 835) als Radiolarien betrachtet hatte. Die mit radialen Anhängseln versehenen Wände besitzen organische Structur, der innere Hohlraum ist mit krystallinischem kohlensaurem Kalk erfüllt. Die Unmöglichkeit (?), dass die Kalkrinde eine frühere Kieselrinde ersetzt habe, und das Fehlen von amorpher Mineralsubstanz in den Hohlräumen veranlassen W., diese Körper von den Radiolarien zu entfernen und sie entweder in die Nähe der Coccolithen und Radiolithen zu stellen oder vielleicht als Fruchtkapseln von Meerespflanzen aufzufassen.

Friedrich.

B. Renault: Structure comparée de quelques tiges de la flore carbonifère. (Nouv. Arch. du Muséum, Paris 1879, S. 213—348, mit Taf. 10—17.)

Das vorliegende höchst werthvolle Werk ist von so ausserordentlicher Reichhaltigkeit sowohl an neuen anatomischen Untersuchungen, als an vergleichenden Betrachtungen über die Stellung der wichtigsten carbonischen Pflanzengattungen und kritischer Wiedergabe der bisherigen Ansichten darüber, dass wir es bedauern, nur einen knappen Auszug geben

zu können und im Übrigen auf die schön ausgestattete Schrift verweisen zu müssen.

Der Verfasser geht von einer Betrachtung über Prototypen unter den Steinkohlenpflanzen aus, welche nach Ansicht Vieler solche Gruppen repräsentiren, die die Charaktere verschiedener Abtheilungen der heutigen Botanik vereinigen. Dahin gehören:

1. *Calamites* Ad. Brongn., vereinigt die Charaktere von *Equisetum* und Lycopodiaceen.
2. *Myelopteris* B. Ren., vereinigt die Charaktere von Farnen, Coniferen und Palmen.
3. *Sigillaria* Ad. Brongn., vereinigt die Charaktere von Lycopodiaceen und Gymnospermen.
4. *Calamodendron* Brongn. / *Arthropitys* Göpp. } vereinigt die Charaktere von *Equisetum* und Gymnospermen.

Besprechung finden von diesen 4 Hauptbeispielen kurz *Calamites* (*Sphenophyllum*, dessen Vereinigung mit *Calamites* und *Asterophyllites* nach Stur auch Renault ablehnt), sowie *Myelopteris*, worüber R. besondere Abhandlungen publicirt hat (s. Referat in dies. Jahrbuch 1880, II, 243), dagegen sehr eingehend *Sigillaria*, deren Kenntniss von Artis, Schlotheim etc. an bis auf die Neuzeit nach Dawson, Grand'Eury, Williamson geschichtlich dargelegt wird, namentlich in Bezug auf ihre Verwandtschaft zu *Lepidodendron* und zu den Cycadeen. Ein grosser Theil der Arbeit überhaupt ist der Frage zugewandt, ob *Sigillaria* mit *Lepidodendron* in eine Gruppe (der Gefässkryptogamen) zu bringen sei, welche verbreitete Ansicht gegenwärtig z. B. Williamson vertheidigt, oder ob *Sigillaria* als zu den Gymnospermen gehörig von *Lepidodendron*, das den Lycopodiaceen verbleibe, abzutrennen sei, wie es die Brongniart'sche Schule, so Grand'Eury und Renault entschieden fordern. Dieser Frage ist eine Reihe von Kapiteln gewidmet, welche sie nach verschiedenen Richtungen beleuchten.

Manche der Gründe für die Stellung der Sigillarien bei den Lycopodiaceen sind, weil sie auf Combination stets getrennter Theile beruhen, in der That nicht maassgebend, wie z. B. die Zugehörigkeit von *Sigillariostrobus* zu den Sigillarien nach Goldenberg. Aber gewiss noch weniger stichhaltig ist dagegen das Zusammenvorkommen gewisser Früchte von Gymnospermenstructur, wie *Trigonocarpus*, *Cardiocarpus*, *Polygonocarpus* mit *Sigillaria* für deren Zusammengehörigkeit, da diese Früchte bekanntlich in vielen Schichten häufig gefunden werden, worin nicht oder kaum zugleich Sigillarien auftreten. Das wichtigste Moment für Beurtheilung der Stellung von *Sigillaria* liefert daher für jetzt die anatomische Structur der Stämme von *Lepidodendron* und *Sigillaria*, welche seit Brongniart's berühmten Untersuchungen an *Lepid. Harcourti* und *Sig. elegans* durch viele weitere Arbeiten aufgeklärt worden ist. Wie Brongniart hieraus schon folgerte, dass die Stellung von *Lepidodendron* bei den Lycopodiaceen, die von *Sigillaria* bei den Gymnospermen sei, so sieht sich Renault auch durch seine vielfachen Erfahrungen zu gleichem Resultate geführt, während indessen Williamson die Stammstructur von *Sigillaria* nur als ein weiter

fortgesetztes Entwicklungsstadium von jenem bei *Lepidodendron* betrachtet, ebenfalls durch zahlreiche eigene Untersuchungen hierzu bewogen. Im Allgemeinen würde die Weiterentwicklung bei *Sigillaria* nach W. darin bestehen, dass sich während des Wachsthums eine zweite Holzzone im Holzkörper anschliesst, die bei *Lepidodendron* fehlt.

Aus der Williamson'schen Ansicht würde, wie Renault schliesst, folgen, dass 1) wenn jede *Sigillaria* in der Jugend durch eine rein lepidodendroide Axe gebildet wird, es so viele Lepidodendrontypen geben müsse, als verschiedene innere Axen von Sigillarien. 3 Typen würden anzunehmen sein (einer analog dem Jugendzustand von *S. vascularis*, einer dem *Diploxylon* entsprechend, einer dem Jugendzustand von *Favularia* und *Leiodermaria* analog); aber nur der zweite von ihnen sei in *L. Harcourti* wirklich bekannt. 2) Wenn gewisse *Lepidodendron* sich mit dem Alter in Sigillarien verwandeln, nämlich durch mehr oder weniger langsames Erscheinen eines exogenen Holzes ausserhalb der Lepidodendronaxe, so muss doch die primitive Structur der innern Axe nicht verändert werden und namentlich müssten die Gefässbündel, welche zu den Blättern gehen, wie die Blattstränge selbst, ihre primitive Structur beibehalten. Danach ist es wichtig, Zusammensetzung und Ursprung der Blattgefässbündel beider Pflanzenkategorieen zu vergleichen.

R. untersucht zunächst *Lepidodendron* und findet 3 Typen, die er schliesslich in folgendes Schema bringt.

<table>
<tr><td rowspan="3">Das Holz wird allgemein durch Gefässbündel gebildet, deren Wachsthum stets in centripetaler Richtung erfolgt. — Zahlreiche Blattstränge, welche stets von der Peripherie der Holzaxe entspringen und in einiger Entfernung von ihrem Ursprunge 2 Centra von zarteren (spiraligen?) Elementen zeigen.</td><td rowspan="2">Ein continuirlicher Holzgefässcylinder.</td><td>Holzcylinder aus Gefässen ohne Mark im Innern. — Rinde dick, von korkartigem und prosenchymatischem Gewebe gebildet.</td><td>1. Section. Typus von L. Rhodumnense Ren.</td></tr>
<tr><td>Holzcylinder aus Gef., ein centrales Mark umschliessend. – Rinde dick, von par- und prosenchymatischem Gewebe gebildet.</td><td>2. Typus von L. Harcourti, Lomatophloios crassicaule, Halonia etc.</td></tr>
<tr><td>Holzgefässcylinder discontinuirlich.</td><td>Holzcylinder von einem unterbrochenen Kreise von Gefässbündeln gebildet, ein centrales Mark umschliessend.— Rinde dick, parenchymatisch.</td><td>3. Typus von L. Jutieri Ren.</td></tr>
</table>

Hierzu sei bemerkt: 1) *L. Rhodumnense* nennt R. Zweige mit Fructificationen aus Culm von Combres (Loire); die Präparate hatten 3 mm Durchmesser, Querschnitt der Blätter ähnlich dem Kissen von *L. tetragonum*,

das mit vorkommt; Blattstellung $\frac{3}{11}$, Bl. aufrecht. — 2) *L. Jutieri* Ren., n. sp., dessen genauere Untersuchung vorbehalten ist.

Diese 3 Typen fallen nicht mit den obigen im Williamson'schen Sinne abgeleiteten zusammen.

Es folgen die Untersuchungen über die „Diploxyleen", Pflanzen, deren Gefässwachsthum in Stamm und Blättern ein zweifaches ist: ein centripetales und centrifugales. Ihre erste Gruppe bilden die Sigillarieen.

Man kennt 3 Typen von Sigillarienstämmen, die in *S. elegans* Brg., in *Diploxylon* Corda und *S. vascularis* Binn. repräsentirt sind. Die 4 Gattungen aber: *Rhytidolepis, Favularia, Leiodermaria, Clathraria,* in welche R. die Sigillarien nach der Rinde zerlegt, scheinen die gleiche Structur des Holzcylinders zu besitzen. Beispiele lieferten dafür bisher *S. elegans*, *S. spinulosa* (Ren., = *S. denudata* Göpp.), einige cannelirte nach Carruthers, dagegen fehlt noch *Clathraria*. Nach diesen 3 Beispielen gestaltet sich der wesentliche Charakter von *Sigillaria* folgendermaassen: „ein Holzcylinder gänzlich aus treppen- oder netzförmigen Gefässen, die in radiale Reihen geordnet und durch secundäre Markstrahlen und durch Gefässbündel getrennt sind, welche von der Markscheide nach den Blättern verlaufen. Innerhalb des Holzcylinders findet sich ein unterbrochener Kreis von Gefässbündeln aus leiterförmigen, nicht in Reihen gestellten Gefässen und mit ihren feinsten Elementen im Contact mit den Hauptbündeln des äussern Holzcylinders."

Im Einzelnen werden folgende Beispiele untersucht. Bei *Sig. elegans* und *spinulosa* (Ren.) wird das Gefässbündel des Blattes besonders studirt. Während aber Mettenius deren Structur vollkommen different von der bei Cycadeen zu finden glaubte, insofern sie nur in einem Bündel von Treppenzellen gleicher Dicke beständen, stellt sie R. als zusammengesetzt aus einem exogenen und endogenen Theile dar, den Cycadeen entsprechend. Weder dieser Gegensatz, noch ein gleicher Ursprung der Blattbündel war z. B. bei *Lomatophloios crassicaule*, das als Typus der Lepidodendren gelten kann, gefunden worden (s. oben). — Auch junge Stigmarien, mit *S. spinulosa* zusammen gefunden, zeigten Cycadeenstructur: in einem Holzkörper aus radialen Holzfasern mit Markstrahlen eine endogene dreieckige Gefässaxe, die an *Sphenophyllum* erinnert.

Diploxylon wurde an einem Quer- und Längsschnitt der *Anabathra pulcherrima* von Witham untersucht. *Sigillaria vascularis* Binn. hatte fast dieselbe Structur, nach Williamson ist der Ursprung der Blattbündel noch nicht völlig zu verfolgen geglückt.

Sigillariopsis steht zwischen *Favularia* und *Leiodermaria* einerseits und den *Cordaites* andererseits. In dem den Sigillarien ähnlichen Holzkörper mischen sich bereits punktirte Gefässe hinzu; die Blätter haben 2 parallele Gefässbündel, die sich nach dem Ende hin auf eins reduciren, während die Blätter der Sigillarien nach Ren. nur ein mittleres besitzen, die von *Cordaites* aber eine grosse Zahl. Die Art *S. Decaisnei* Ren. stammt von Autun.

Die zweite Gruppe der Diploxyleen bilden die Poroxyleen

Holzkörper und Blattbündel werden von 2 verschiedenen Theilen neben einander gebildet, der eine mit centrifugalem (exogenem) Wachsthum, der andere mit centripetalem (endogenem).	Exogenes Holz nur mit gestreiften Gefässen.	Blätter zahlreich um den Stamm.	Holzcylinder endogen, continuirlich.	Zerstreute Gefässbündel im Mark.	*Sigillaria vascularis.*
				Ohne Gefässbündel im Mark.	*Diploxylon cycadeoideum.*
			Holzcylinder endogen, discontinuirlich.	. . . .	*Sigillaria elegans*
	Exogenes Holz von gestreiften und getüpfelten Gefässen.	Blätter zahlreich um den Stamm.	„ „	. . . .	*Sigillariopsis Decaisnei.*
		Blätter in geringer Zahl um den Stamm.	Holzcylinder endogen, continuirlich.	Zerstreute Gefässbündel im Mark.	*Poroxylon Duchartrei.*
				Ohne Gefässbündel im Mark.	*Poroxylon?*
			Holzcylinder endogen, discontinuirlich.	. . . .	*Poroxylon Boysseti.*

d. h. Gewächse, welche durch einen aus vielen Gefässen mit gehöften Tüpfeln gebildeten Holzcylinder charakterisirt werden, jene in radiale Reihen gestellt und durch Zellen getrennt. Wie bei *Sigillaria* ist jeder Holzkeil nach innen von einem Markgefässbündel begleitet. Im Übrigen vermitteln die Poroxyleen zu *Cordaites*. — Ihre Kenntniss baut sich auf an 2 Beispielen. *Por. Boysseti* Ren. hat wie *Sig. elegans* einen discontinuirlichen Holzcylinder mit bogenförmig anschliessendem endogenem Gefässtheile; *P. Duchartrei* Ren. dagegen soll wie *Sig. vascularis* einen continuirlichen Cylinder besitzen [in den Figuren zerfällt derselbe sehr entschieden in Keile und von dem innern endogenen Theile des Holzcylinders ist nichts mehr zu sehen! Ref.], hat aber punktirte Gefässe im Mark und gleicht dem *Heterangium Grievii* bei Williamson [auch *Lyginodendron Oldhamium* Will.]. In Blattstielen und Blättern ist dasselbe doppelte Wachsthum der Bündel zu erkennen.

R. fasst in vorstehender Übersicht die beschriebenen Fälle von Sigillarieen und Poroxyleen zusammen. (Tabelle s. vorhergehende Seite.)

Wiederholte Vergleichung dieser Beispiele mit den Lepidodendren führt R. zu der anfänglich angegebenen Ansicht, dass nur die Cycadeen Analogieen für die Sigillarien enthalten, sowie, dass es nicht nöthig sei, die Existenz eines Prototyps zwischen Lycopodiaceen und Gymnospermen für sie anzunehmen, sondern dass Alles, was man bei den heutigen Cycadeen sieht, ausreiche, auch die scheinbaren Anomalieen in der Structur einer grossen Zahl von Stämmen der Steinkohlenperiode zu erklären.

Der zweite Theil des Buches beschäftigt sich nun mit den Cycadoxyleen und Cordaiteen, worauf wir noch einzugehen uns vorbehalten.

Weiss.

W. C. Williamson: On the organisation of the fossil plants of the Coal-measures. Part XI. 1880. Auszug.

Die vorliegende vorläufige Mittheilung, der, wie wir wünschen müssen, die ausführliche Abhandlung hoffentlich recht bald nachfolgen wird, knüpft an Renault's letzte Publication über *Sigillaria* und *Lepidodendron* an und sucht neue Beweise dafür beizubringen, dass nicht *Sigillaria* zu den Gymnospermen, sondern beide zu den Lycopodiaceen gehören (s. das vorhergehende Referat). W. glaubt, dass von den 3 Renault'schen Sigillarientypen (1. *Sig. vascularis*; 2. Diploxyloide Stämme; 3. *Favularia* u. *Leiodermaria*) zwei in einem jungen oder lepidodendroiden Stadium vertreten seien nämlich der erste bei *Lepidodendron vasculare*, der zweite bei *L. Harcourti*. Andrerseits meint auch W., dass von Renault's 3 Lepidodendrontypen (*L. Rhodumnense*, *L. Harcourti*, *L. Jutieri* n. sp.) der erste nur ein Jugendstadium des zweiten ist. — Der Williamson'sche Bericht fährt folgendermaassen fort:

„Der Verfasser giebt die Thatsachen, auf welche seine Ansichten beim Verfolg der Entwicklungsgeschichte sich gründeten, der Reihe nach zuerst von *Lepidodendron selaginoides*, von *Lep. vascularis* Binney, sodann von *L. Harcourti*.

„Vorausgeschickt wird, dass *Lepidodendron vasculare* Binney nur der Jugendzustand von *Sigillaria vascularis* Binney sei, danach werden die verschiedenen Stufen erklärt, in denen nicht blos die „Gefässzellen-Markaxe“ (vasculo-cellular medullary axis) des ersteren im exogenen Cylinder der letzteren eingeschlossen wird, sondern dass dieser Cylinder sich zuletzt zu einem sehr deutlichen Beispiel einer *Diploxylon*-artigen Stammform entwickelt. Das Wachsthum des exogenen Cylinders beginnt an irgend einem Punkte der Peripherie der „Gefäss-Markaxe“ (vasculo-medullary axis) von welchem Punkte aus es sich nach beiden Seiten seitlich und radial erstreckt. Das exogene Wachsthum erscheint also zuerst im Querschnitt des Lepidodendronzweiges als ein kleiner Halbmond, am dicksten in seiner Mitte; dessen 2 Hörner kriechen allmählig rings um die Markaxe, indem ihre Gefässkeile in dem Maasse radial wachsen, wie das Seitenwachsthum fortschreitet, bis zuletzt die exogene Zone einen vollständigen Ring bildet, welcher die „Gefäss-Markaxe“ einschliesst, in welchem Stadium es die *Sigillaria vascularis* von Binney und Renault wird. Diese verschiedenen Wachsthumsstufen sind in Tafeln dargestellt; dazu ist ein Schnitt abgebildet und beschrieben von einem im Dichotomiren begriffenen Ast, bei welchem Prozess die „Gefäss-Markaxe“ sich in 2 gleiche Hälften getheilt hat, eine für jeden Ast. Die eine Hälfte der Gefäss-Markaxe zeigt mit grösster Bestimmtheit den charakteristischen halbmondförmigen Anfang einer exogenen Zone, während die andere Hälfte ihr primäres nicht exogenes Stadium beibehält. Der letztere Zustand gehört also dem *Lepidodendron vasculare* Binney an, während der erstere offenbar die *Sigillaria vascularis* desselben Autors und den Sigillarien-Charakter darstellt, wie ihn Renault fasst. Wir haben also hier an einem Stamme zwei Zweige, wovon einer nach der Ansicht des französischen Gelehrten eine cryptogame Lycopodiacee und der andere eine gymnosperme Sigillarie wäre. Die merkwürdigen Eigenthümlichkeiten, welche die centrale Axe dieses Stückes charakterisiren, lassen es absolut feststellen, dass sie alle einer Pflanzenspecies angehören.

„Das typische *Lepidodendron Harcourti* ist alsdann in ähnlicher Weise untersucht worden. In den Details seiner Organisation differirt es materiell von *L. selaginoides*; nichts destoweniger zeigt es im Verlaufe seines Wachsthums ähnliche typische Veränderungen. Es erreicht grössere Dimensionen als die letztere Pflanze vor der Entwicklung ihrer exogenen Zone, in dieser Beziehung ganz entsprechend der Arran-Pflanze. Ihre früheren Veränderungen bestehen hauptsächlich in der rapiden Entwicklung des Bastes oder der Prosenchymlage der äussern Rinde und in der Zunahme an Grösse und Zahl der Gefässe, welche seinen Gefässmarkcylinder oder die Markscheide — das „etui medullaire“ Brongniart's — zusammensetzen; aber in weiter entwickelten Exemplaren fängt eine cylindrische Zone von centrifugal sich entwickelnden Gefässbündelkeilen an in einer Quasi-Cambiumzone von Zellen der innern Rinde zu erscheinen, diese Zellen in mehr oder weniger regelmässig radialen Linien sich ordnend. In diesem Stadium correspondirt die rudimentäre Vascularzone sehr nahe

mit dem, was man in jungen Stämmen und Wurzeln einiger Cycadeen beobachtet.

„Der Verfasser behauptet gegenüber Renault, dass in der Entwicklung der Gefässbündel, die für die secundären Zweige der Pflanze bestimmt sind, sehr ausgesprochene Veränderungen statthaben. Im ersten Beginn ist jedes von ihnen noch ein concav-convexes Segment des ganzen Gefässmarkcylinders, dessen Abtrennung ein weites Loch in dem Verlauf des Cylinders hinterlässt, welches gleichwohl bald wieder durch Convergiren der nicht zusammenhängenden Enden des unterbrochenen Gefässkreises geschlossen wird. Das concav-convexe abgetrennte Segment erleidet eine ähnliche Veränderung. Seine 2 Enden treffen sich und ehe es aus der äussersten Rinde austritt, hat es die cylindrische Form des Mutterstammes angenommen.

„Die Würzelchen von *Stigmaria ficoides*, von der man jetzt wohl weiss, dass sie zu *Lepidodendron* und zu *Sigillaria* gehören, bieten einige Structur-Eigenthümlichkeiten dar, welche nur bei Lycopodiaceen und Ophioglosseen unter den lebenden Pflanzen gefunden werden.

„Das Gefässbündel im Innern jedes Stigmarien-Würzelchens ist in einem sehr regelmässig kreisförmigen Cylinder eingeschlossen, gebildet von den innersten Rindenzellen; aber die Lage des Bündels zum Cylinder ist stets, wenn nicht nachträglich gestört, eine excentrische. Diese Lage ist nicht übersehen worden, aber sie wurde als accidentell angesehen, jetzt weiss man, dass sie normal ist. Das Bündel fängt in sehr jungen Wurzeln an zu erscheinen als 1—2 schmale Gefässe, die sich in enger Vereinigung mit den innersten Zellen auf einer Seite des Cylinders, in dem es liegt, entwickeln; neue und grössere Gefässe kommen allmählig centripetal hinzu, bis das Bündel einen beträchtlichen Theil des Feldes einnimmt, das vom inneren Rindencylinder eingeschlossen wird. Der übrige Raum ist gewöhnlich leer, aber man findet auch Exemplare, in welchen er mit schmalen zarten Zellen erfüllt ist, die der Zerstörung entgangen sind. Diese repräsentiren das, was in den lebenden Lycopodien „Liber-Zellen“ sind. Die äussere Rindenschicht der Wurzel, bestehend aus wohlerhaltenen und besonders dickwandigen Zellen, ist gewöhnlich vom inneren Cylinder durch einen ähnlichen leeren Raum getrennt; aber in einigen wenigen Exemplaren sind die Zellen dieser meist zerstörten mittleren Rinde in gutem Erhaltungszustande geblieben. Sie bestehen aus sehr zartem, dünnwandigem Parenchym, durch eine scharfe Grenzlinie vom innersten und äussersten Rindencylinder gleichmässig geschieden. Die Zahl der Gefässe in jedem Gefässbündel, die irgend ein Querschnitt einer Stigmarienwurzel ergiebt, ist nur wenig variabel gefunden, aber sie nehmen beständig zu an Zahl und Grösse, mit der Grösse und dem Alter der Wurzel. Es werden junge Exemplare von Stigmarienwurzeln beschrieben, wovon die dünnste nicht mehr als ⅓ Zoll im Durchmesser hat und die Gefässbündel ihrer dünnen Würzelchen jedes aus 3—5 sehr kleinen Gefässen bestehen. In den dicksten Würzelchen alter Wurzeln zählen sie ungefähr 40, die hinzutretenden meist weiter; mittlere Stücke zeigen alle Abstufungen.

„Die einzigen lebenden Pflanzen, welche Würzelchen von solcher Structur besitzen, sind Lycopodiaceen und Ophioglosseen und da es hinlänglich klar ist, dass die Lepidodendren der ersteren und nicht der letzteren Ordnung angehören, so ist dieser Grundcharakter der Lycopodiaceen, der in den Sigillarien-Würzelchen sich ausspricht, ein weiteres Anzeichen für die Lycopodiaceen-Verwandtschaft dieser Pflanzen.

„Manche Diploxylon-artige Formen der Lycopodiaceen-Stämme der Kohlenformation haben eine ungemeine Entwicklung spiraliger und gestreifter Zellen in ihren zahlreichen Markstrahlen. Bei lebenden Pflanzen kommt dieser Charakter allermeist, wenn nicht ausschliesslich, bei Gymnospermen vor.

„Noch 2 wichtige Beobachtungen an *Calamostachys Binneyana* werden gemacht. Die genaue Anheftungsweise ihrer Sporangien an Equisetum-artigen Trägern wurde festgesetzt; aber auch entdeckt, dass sie mit Macro- und Microsporen versehen ist, ein Anzeichen ihrer wahrscheinlichen Lycopodiaceen-Verwandtschaft."

Zuletzt werden noch Pilze der Kohlenformation besprochen.

Weiss.

A. Rothpletz: Die Flora und Fauna der Culmformation bei Hainichen in Sachsen. (III. Gratisbeilage des „Botan. Centralblattes", Cassel 1880, mit Taf. I—III.)

Seit der „Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersdorfer Kohlenbassins" von Geinitz 1854 die erste specielle Bearbeitung der hier vorkommenden Reste, liefert dieselbe interessante Beiträge zu jenen zum Culm gestellten Schichten und zwar von 6 Fundstellen, welche durch die Herren Dr. Rothpletz und Jentzsch für die sächsische Landesuntersuchung ausgebeutet wurden. Die Arbeit enthält beherzigenswerthe Bemerkungen besonders über diese Flora und die bekannten neueren Untersuchungen Stur's über Culmfloren. — Flora. *Calamites radiatus* Brongn. wird mit Rücksicht auf die Stur'schen Darstellungen besprochen. Selten gut erhaltene Blatt-, Wurzel- und Astnarbenquirle an einem Stücke corrigiren das Schema Stur's für deren Stellung:

B B
W
A

in das von Rothpletz:

W W
A
B B.

Die (kleineren) Wurzelnarben (W) fallen wie die Blattnarben (B) in die Rillen. Die sonst regelmässig durchlaufenden Längsfurchen alterniren gelegentlich, wie bekannt, während das umgekehrte Verhältniss auch nach R. nicht ausschliesslich bei Calamiten der Ostrau-Waldenburger Schichten, sondern aus viel jüngeren Schichten noch beobachtet wird. Rhizome Wurzeln, Blätter sind vorgekommen, die blattähnlichen Wurzeln sollen sich stets durch fehlenden Mittelnerv von den Blättern unterscheiden. [Der Referent wird a. and. O. nachweisen, dass auch die Wurzeln der Calamiten von einem mittlern nervenartigen Strang durchsetzt werden.] Darauf, dass Stur wiederholt die Calamiten umkehrt, wird aufmerksam gemacht. Die Annahme eines besondern Gattungsnamen (*Archaeocalamites*

Stur) erscheint dem Verf. noch nicht hinreichend gerechtfertigt, da er auf die unwesentlicheren Merkmale (Verlauf der Fibrovasalstränge, Narbenstellung, — aber auch auf die Blätter! Ref.) gegründet sei, während die wesentlichen (Fructification) zu unvollständig bekannt sind. — Farne: *Sphenopteris* (im alten Sinne), die Stur'sche Gattung *Diplotmema* wird abgelehnt, weil gablige Verzweigung eine häufige Erscheinung bei Farnen ist. Man kennt: *Sph. distans* Sternb. (hfg.), *Beyrichiana* Göpp. (1mal), *elegans* Brongn. (hfg.), *subgeniculata* Stur (1mal, ein sehr kleines Fragment!); *Hymenophyllites quercifolius* Göpp. (selten), *Adiantites tenuifolius* Göpp. (selten); *Neuropteris antecedens* Stur ex parte, nämlich nach Ausschliessung desjenigen Theils der Stur'schen Abbildungen, welche man unbedenklich zu *Neur. Loshi* stellen kann (Fig. 1—4 bei Stur), Ortelsdorf und Ottendorf; *Cardiopteris Hochstetteri* Ettingsh. sp., bei Ortelsdorf Reste, welche dieser Art am ähnlichsten sind; *Senftenbergia aspera* Brongn. sp. — *Lepidodendron.* Die Deutung jener grossen Narben bei *Ulodendron* und ähnlicher als Bulbillennarben wird als glückliche (?) bezeichnet [s. Referat S. 309], *Halonien* werden indessen als nicht ebenso deutbar aus dieser Reihe gestrichen. Lepidodendronblätter seien nicht blos einnervig, die Blattstellungsgesetze für die Lepidodendren, wie sie Stur neuerlich aufgestellt, werden kritisirt, und wegen der hohen Brüche wie $\frac{80}{233}$ angezweifelt. *Lepid. Veltheimianum* ist mit „reifen" Ähren bis 1,6 cm breit und 11 cm lang beobachtet (Stur hat 3mal breitere Ähren als hierher gehörig betrachtet). *L. Volkmannianum* Sternb. sind bei R. Stücke, welche in Bezug auf die Blattpolster zum Theil beträchtlich abweichen, von Berthelsdorf. Dünne Zweige zu *L. Rhodeanum* (?) Sternb. gestellt, Lerchenberg bei Ottendorf. *Stigmaria inaequalis* Göpp. *Lepidocarpus* (*Trigonocarpus* olim) *ellipsoideus* Göpp. sp., 10—15 mm lange Früchte. Nicht genügend bestimmbar bleiben *Knorria imbricata*, *Sagenaria polyphylla* Röm., *Lycopodites dilatatus* Gein., *Lepidodendron tetragonum, Sigillaria rhomboidea* Gein. — *Halonia tuberculosa* bei Geinitz ist vermuthlich Farnstamm. — *Cordaites borassifolius* var. *trinervulosa* Rthpl. (zwischen 2 Hauptnerven 3 schwächere, übrigens kleine Fragmente). *Cordaicarpus disciformis* Sternb. sp.

Fauna. In einem Steinbruch im Zellaer Walde hatte schon Stelzner 1868 ein kleines Kalklager mit Crinoidenstengelgliedern gefunden; es ist eine Linse von ½ m Mächtigkeit und 2 m Länge nebst einigen faustgrossen geröllähnlichen Linsen, wie spätere Nachgrabungen des Verf. ergaben. Hierin finden sich ausser Crinoidenresten nur in Dünnschliffen erkennbare Foraminiferen und Bryozoën, unter welchen folgende Gattungen festgesetzt werden konnten: *Fusulina* (1mal), *Endothyra* Phillips (hfg.), *Cribrostomum* v. Möller, *Nodosinella* Brady (wohl N. index Ehrenb.); *Ceriopora, Fenestella,* letztere 4 wohl selten.

Bei der Frage der Stellung der Hainichen-Ebersdorfer Schichten kommt der Verf. zu dem Ergebnisse, dass dieser sächsische „Culm" zwar 6 für die Waldenburger Schichten (*Sphenopt. elegans, subgeniculata, Hymenoph. quercifolius, Senftenbergia aspera, Lepid. Volkmannianum, Rhodeanum*), aber auch 2 für die mährisch-schlesischen Dachschiefer eigenthümliche

Arten *(Neuropt. antecedens, Cardiopteris Hochstetteri)* aufweist, daher eine genaue Parallelisirung nicht durchführbar. — [Die aufgefundene *Cardiopteris* ist es allein, welche eine nähere Verbindung der Hainichener Flora mit echten Culmfloren bewerkstelligt, enger als man bisher wusste, während der Typus von *Neuropteris antecedens* in *N. heterophylla* noch viel später wiederzufinden ist. Auch diese Thatsache scheint nichts Anderes zu beweisen, als dass bei vollständigerer Kenntniss die Lücken in der Entwicklung der Formen sich mehr ausfüllen. Eine Discussion, ob solche Schichten wie die Hainichener, Waldenburger etc. besser (nach E. Weiss) eine „mittlere Abtheilung der Steinkohlenformation" repräsentiren, lässt sich bei dem geringen Umfange der Flora auch jetzt noch nicht erledigen. Das Vorkommen aber von marinen Thierformen allein ist nicht entscheidend für die Zurechnung der Schichten zum Culm (Kohlenkalk) oder jüngerer productiver Steinkohlenformation so lange, als unsere Kenntniss echter mariner Faunen aus Schichten vom Alter zwischen Culm und Zechstein nicht fortgeschrittener ist. **Weiss.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separat-Abdrücke.

1879.

* F. J. Wiik: Geologiska Jakttagelser under en resa i östra Finland mellan Joensuu och Lahtis Sommaren 1878. (Bidrag till Kännedom af Finland's Natur och Folk. XXXIII. Helsingfors.)

1880.

* Joel Asaph Allan: History of north-american Pinnipeds, a monograph of the walruses, sea-lions, sea-bears and seals of North-America. 8°. 785 pg. (U. S. geol. and geogr. Survey of the Territories by F. V. Hayden. Miscellan. Publications No. 12. Washington.)

N. P. Angelin: Fragmenta Silurica e dono Caroli Henrici Wegelin. Opus studio Nicolai Petri Angelin indicatum, jussu et impensis Academiae Reginae Scientiarium Sueciae edendum curavit G. Lindström. Accedunt XX Tabulae. 4°. Holmiae.

* Barrois: Sur le terrain silurien supérieur de la presqu'île de Crozon. (Annal. Soc. géolog. du Nord, T. VII.)

* A. Belohoubek: Über den Einfluss der geologischen Verhältnisse auf die chemische Beschaffenheit des Quell- und Brunnenwassers. (Sitzungsber. d. K. böhm. Ges. d. Wiss.)

* Alex. Bittner: Der geologische Bau von Attika, Böotien, Lokris und Parnassis. Mit 6 Tafeln und 1 Holzschnitt. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Classe. Bd. XL. 1878.)

* Alex. Bittner, M. Neumayr und Fr. Teller: Überblick über die geologischen Verhältnisse eines Theiles der ägäischen Küstenländer. Mit 3 Karten. (Ibidem 1880.)

* A. Brezina: Vorläufiger Bericht über neue oder wenig bekannte Meteoriten. (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. LXXXII. I. Abtheilung. October-Heft.)
* Leo Burgerstein: Geologische Untersuchungen im südwestlichen Theile der Halbinsel Chalkidike. Mit 1 Holzschnitt. (Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss., mathem.-naturw. Classe. Bd. XL. 1879.) Wien.
* Congrès géologique de Bologne 1881. Règles à suivre pour établir la nomenclature des espèces. Paris. 20. Novembre.
* Elliott Coues: Third instalment of American ornithological bibliography. (Bulletin of the U. S. geolog. and geograph Survey of the Territories by F. V. Hayden. Vol. V. No. 4. Washington.)
* H. Credner: Über Glacialerscheinungen in Sachsen nebst vergleichenden Bemerkungen über den Geschiebemergel. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXII.)
* — — Über die Vergletscherung Norddeutschlands während der Eiszeit. (Verhandl. der Ges. für Erdkunde zu Berlin. No. 8.)
* Erdbeben, Das rheinisch-schwäbische — vom 24. Januar 1880 —. Dargestellt von der Erdbebencommission des naturwissenschaftlichen Vereins zu Karlsruhe. (Verhandl. des naturwiss. Ver. zu Karlsruhe.) Mit einer Übersichtskarte des Erdbebens. 8⁰. 68 S. Karlsruhe.
* O. van Ertborn: Levé géol. de la planchette de Boisschot et d'Aerschot.
* Lorimer Fison and A. W. Howitt: Kamilaroi and Kurnai. Group-marriage and relationship, and marriage by elopement, drawn chiefly from the usage of the Australian Aborigines, also the Kurnoi Tribe, their customs in peace and war. 8⁰. 372 pg. Melbourne, Sydney, Adelaide and Brisbane.
* James Geikie: Prehistoric Europe, a geological sketch. With maps and illustrations. 8⁰. 592 pg. London.
* J. B. Greppin: Observations géologiques, historiques et critiques. Bâle.
* C. Grewingk: Über cylindrische Strudel- und Sickergruben im devonischen Gypslager bei Dünhof oberhalb Riga. (Sitzungsber. der Dorpater Naturf.-Ges.)
* — — Über Verkieselung und Quarzbildung in obersilurischen Schichten des Balticum. (Ibidem.)
* — — Über petrificirte Roggenkörner. (Ibidem.)
* — — Übersicht der bisher bekannten Reste altquartärer und ausgestorbener neuquartärer Säugethiere Liv-, Est- und Kurlands. (Ibidem.)
* — — Über Bonitur und pedologische Kartirung der baltischen Provinzen. (Baltische Woch. No. 32 und 33.)
* O. Hahn: Die Meteorite (Chondrite) und ihre Organismen. 4⁰. 56 S. mit 32 Tafeln in Lichtdruck. Tübingen.
* A. Kenngott: Lehrbuch der Mineralogie zum Gebrauch beim Unterricht an Schulen und höheren Lehranstalten. 5. Aufl. 8⁰. 210 S. Darmstadt.

* Kiesow: Über paläozoische Versteinerungen aus dem Diluvium der Umgebung Danzigs. (Sep. aus Tageblatt der 53. Vers. deutsch. Naturf. und Ärzte. Danzig.)
* C. Klein: Über eine Vermehrung der Meteoritensammlung der Universität. (Nachr. d. k. Ges. der Wiss. zu Göttingen.)
* Kossmann: Neue geognostische und paläontologische Aufschlüsse auf den oberschlesischen Steinkohlengruben. (Zeitschr. des oberschles. Berg- und Hüttenmänn. Vereins, Novemberheft.)
* J. Lehmann: Über die rundlichen augenartigen Feldspathmassen in gewissen sächsischen Granuliten. (Sitzungsber. der niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde. Bonn.)
* H. Loretz: Über Schieferung. (Jahresbericht der Senckenbergischen naturforsch. Ges. für 1879—80.) 8°. 55 S. Frankfurt a/M.
* F. Muck: Über ein Mineralvorkommen auf der Zeche Courl in Westfalen. (Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. XXVIII.)
* Alfr. Nehring: Übersicht über 24 mitteleuropäische Quartärfaunen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXII. 468—509.)
* — — Einige Notizen über das Vorkommen von Lacerta viridis, Alytes obstetricans, Pelobates fuscus rec. und foss., Coluber flavescens. (Zoologischer Garten.)
* M. Neumayr: Geologische Beobachtungen im Gebiete des thessalischen Olymp. (Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss., mathem.-naturw. Classe. Bd. XL. Wien.)
* — — Geologische Untersuchungen über den nördlichen und östlichen Theil der Halbinsel Chalkidike. Mit 1 Holzschn. (ibidem.)
* — — Der geologische Bau des westlichen Mittelgriechenland. Mit 1 Profiltafel und 1 Holzschn. (ibidem.)
* G. Omboni: Denti di Ippopotamo da aggiungersi alla fauna fossile del Veneto. (Mem. d. Ist. Veneto d. Sc. Lett. et Arti. Vol. XXI. 1 Tav.)
* A. Penck: Gletscher und Eiszeit. (Sammlung gemeinnütziger Vorträge, herausgeg. vom deutsch. Ver. zur Verbr. gemeinnütz. Kenntnisse in Prag. No. 59.)
* — — Die Gletscher Norwegens. (Mittheil. des Vereins f. Erdkunde in Leipzig. Jahrg. 1879.)
* — — Die Pyroxenführenden Gesteine des nordsächsischen Porphyrgebietes. (Mineral. u. petrogr. Mittheil. herausgegeben von G. Tschermak. III.)
* K. Pettersen: Terrasser og gamle strandlinjer. (Tromsoe Museums Aarshefter III.)
* Fr. Pfaff: Einige Beobachtungen über den Lochseitenkalk. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXII.)
* — — Einige Bemerkungen zu Herrn Heim's Aufsatz „Zum Mechanismus der Gebirgsbildung“. (Ibidem.)
* H. Pohlig: Maritime Unionen. Mit 2 Tafeln. (Palaeontographica N. F. Bd. VII.)
* Proceedings of the mineralogical and geological section of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1877—1879.)

* C. F. Rammelsberg: Über die Zusammensetzung des Descloizits und der natürlichen Vanadinverbindungen überhaupt. — Über die Zusammensetzung des Pollucits von Elba (Zweite Abhandlung). (Monatsber. kön. Akad. d. Wissensch. z. Berlin. Sitzung vom 22. Juli.)
* Rothpletz: Radiolarien, Diatomaceen und Sphärosomatiten im silurischen Kieselschiefer von Langenstriegis in Sachsen. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XXXII.)
* Sachsen. Geologische Specialkarte des Königreichs —. Herausgegeben vom K. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von H. Credner. Blatt 115, Section Zschopau nebst Erläuterungen von F. Schalch und A. Sauer.
* — — Blatt 28. Section Grimma nebst Erläuterungen von A. Penck.
* F. Sandberger: Ein Beitrag zur Kenntniss der unterpleistocänen Schichten Englands. (Palaeontographica. N. F. Bd. VII.)
* Ad. Schmidt: Die Zinkerzlagerstätten von Wiesloch (Baden). Mit 3 lithogr. Tafeln. (Sep.-Abdr. aus Verhandl. des naturhist.-medicin. Ver. zu Heidelberg. II.) Heidelberg 8°. 122 S.
* A. Schmidt: Cölestin von Perticara und die Winkelwerthe des Cölestin. Mit 2 Tafeln. (Editio separata e „Természetrajzi Füzetek Vol. IV. parte III.)
* A. Sjögren: Undersökning af den eurit (granulit), som utgör omgifvande bergarten vid Åmmebergs Zinkgrufvor. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. V. 61.)
* A. Soetbeer: Das Goldland Ofir. Eine wirthschaftsgeschichtliche Untersuchung. Berlin.
* F. M. Stapff: Wärmezunahme nach dem Innern von Hochgebirgen. 8°. 20 S. Bern.
* Hugo Stern: Eruptivgesteine aus dem Comitate Szörény. (Földtani Közlöny. No. 6—7. Budapest.)
* E. Suess: Über die Erdbeben in der österreichisch-ungarischen Monarchie. Vortrag im wissensch. Club 24. Nov. 1880. (Monatsblätter d. wissensch. Club in Wien. Ausserord. Beil. zu No. 3. Jahrg. II.)
* Fr. Teller: Geologische Beschreibung des südöstlichen Thessalien. Mit 7 Skizzen im Text. (Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss., mathem.-naturw. Classe. Bd. XL. Wien 1879.)
* — — Der geologische Bau der Insel Euboea. Mit 3 Tafeln und 2 Skizzen im Text (ibidem).
* — — Geologische Beobachtungen auf der Insel Chios. Mit einer geolog. Karte in Farbendruck und einer Skizze im Text (ibidem).
* R. D. M. Verbeek: Geologische Notizen über die Inseln des Niederländisch-Indischen Archipels im Allgemeinen und über die fossilführenden Schichten Sumatra's im Besonderen. (Palaeontographica. Supplement III. Lieferung 8.)
* Zittel: Über Arbeit und Fortschritt. Rectoratsrede. München.
* Zittel-Schimper: Handbuch der Paläontologie II. Bd. 2. Lief. S. 153—232 mit 49 Holzschnitten. München. 8°.

1881.

* Jos. Kolberg: Nach Ecuador. 2. verm. Aufl. 4°. 292 S. Mit Titelbild. 140 Holzschnitten und einer Karte von Ecuador. Freiburg i. B.

von Saporta: Die Pflanzenwelt vor dem Erscheinen des Menschen. Übers. von C. Vogt. 397 S. 118 Holzschnitte, 13 Tafeln. Braunschweig.

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. 8°. Leipzig. [Jb. 1881. I. — 156 —.]

Bd. V. Heft 2 und 3. 1880. S. 113—288. T. IV—IX.

W. Voigt: Über den Einfluss einer Krümmung der Prismenflächen auf die Messungen von Brechungsindices und über die Beobachtungen des Herrn Calderon an der Zinkblende. 113. — A. F. W. Schimper: Über die Krystallisation der eiweissartigen Substanzen. 131. — M. Websky: Über die Berechnung der Elemente einer monoklinischen Krystallgattung. 169. — G. J. Brush und E. S. Dana: Über krystallisirten Danburit von Russell, St. Lawrence County, New-York. 183; — Über die Mineralfundstätte von Branchville, Connecticut. IV. Der Spodumen und seine Zersetzungsprodukte. 191. — A. Grosse-Bohle: Über das optische Verhalten des Senarmontits und der regulären arsenigen Säure. 222. — F. Kreutz: Über die Beziehungen zwischen verschiedenen Modificationen heteromorpher Mineralsubstanzen. 236. — A. Damour und G. vom Rath: Über den Trippkeit, eine neue Mineralspecies. 245. — M. Guyot: Über einen ungewöhnlich grossen Euklaskrystall. 250. — F. Sansoni: Ein neues Vorkommen von krystallisirtem Manganspath. 250; — Pyrit vom Binnenthal. 252. — P. Groth: Beitrag zur krystallographischen Kenntniss des Wismuthglanzes. 252; — Eine Pseudomorphose aus dem Binnenthal. 253. — G. vom Rath: Mineralien von Zöptau. 253; — Baryt in Basalt. 256; — Mineralien von Copiapo in Chile. 256; — Über Fahlerz von Horhausen. 258; — Diaspor vom Greiner. 259. — D. M. Kramberger: Pilarit, ein neues Mineral aus der Gruppe des Chrysocolla. 260. — Auszüge. 261.

2) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens. Herausgegeben von C. Andrä. 8°. Bonn [Jb. 1880. I. — 307 —.]

1879. 36. Jahrgang. Vierte Folge: 6. Jahrgang. Zweite Hälfte. Verh. 143—276. Correspondenzblatt 39—131. Sitzungsber. 13—419.

In den Verhandlungen: W. Trenkner: Paläontologisch-geognostische Nachträge. 143—154.

In den Sitzungsberichten: vom Rath: Über das Krystallsystem des Cyanit. 70—74; — Legt eine ausgezeichnete Bleiglanzstufe vor. 75—76; — Sammlung von Wismutherzen. 76—81; — Über Vélain, mikroskopische Untersuchung der durch Verbrennung von Getreide entstehenden Gläser.

81—82; — Fortsetzung seines Berichtes über eine im Herbst 1878 ausgeführte Reise durch einige Theile des österreichisch-ungarischen Staates 92—132. — G. Seligmann: Phenakit- und Antimonglanzkrystalle. 135. — Schaaffhausen: Ovibos moschatus von Moselweiss bei Coblenz. 178—179. — Schlüter: Fossile Krebse aus der Kreidemulde von Königslutter, aus dem westphälischen Becken, neue Brachyuren. 179—180. — vom Rath: Schluss seines Berichtes einer Reise in einigen Theilen der österreichisch-ungarischen Monarchie. 249—288. — Schlüter: Über Lepidospongia rugosa. 290. — Andrä: Systematische Stellung und Umgrenzung von Sphenophyllum. 293—294. — vom Rath: Über geologische und mineralogische Gegenstände der Pariser Weltausstellung. 294—322; — Andesitvarietäten aus dem Siebengebirge. 322—323; — Über den Herrengrundit. 323. — Stürtz: Über Phosphorescenzen in hohem Vacuum. 329—330. — Lehmann: Über die mechanische Umformung fester Gesteine bei der Gebirgsbildung und die sich gleichzeitig vollziehenden stofflichen Veränderungen. 331—345. — vom Rath: Über Skapolith, Thenardit- und ein glimmerähnliches Mineral. 381—382. — von Dechen: Über die Lagerung der Basalte. 385—393. — Seligmann: Legt Silbererze vor. 394. — von Dücker: Brief über Thierfährten von Rehburg. 401—402. — Schlüter: Neue devonische Korallen. 402. — von Dechen: Über die Lagerungsverhältnisse der trachytischen Gesteine und des Trachyt- und Basaltconglomerats im Siebengebirge. 402—414.

Im Correspondenzblatt: Hosius: Über Untersuchungen der Flora der westphälischen Kreideformation. 65—75. — v. d. Marck: Über die Soolquelle von Werries bei Hamm. 79. — Fabricius: Übersichtskarte von dem Vorkommen der nutzbaren Minerallagerstätten des Bergreviers Weilburg. 79. — von Dechen: Über das Vorkommen nordischer Geschiebe oder erratischer Blöcke in Rheinland und Westphalen. 82—87. — K. List: Über den Dolomit von Letmathe. 88—90. — von Dechen: Über Ausgrabungen in der Balver Höhle durch H. Cremer. 90 — Schlüter: Quarzgeschiebe, Distoma Decheni, fossile Krebse. 97. — Schneider: Übersichtskarte der nutzbaren Minerallagerstätten im Bergrevier Dillenburg. 98—101. — Lehmann: Über Granulit. 101—102. — Angelbis: Vulcanische Gesteine des Westerwaldes. 102—103. — Schwarze: Fossile Thierreste von Unkelstein. 103. — Ribbentrop: Vorkommen von Basaltgängen auf der Grube Gottessegen. 103—104. — Andrä: Steinkohlenfarn von Stradonitz. 104—105. — vom Rath: Mineralien und deren Vorkommen bei Bodenmais. 105—118. — Seligmann: Schwefelkrystalle, Pseudomorphosen nach Olivin. 118.

1880. 37. Jahrgang. Vierte Folge: 7. Jahrgang. Erste Hälfte. Verh. 1—160. Correspondenzblatt 1—36. Sitzungsber. 1—80.

In den Verhandlungen: Schauf: Untersuchungen über nassauische Diabase. 1—34. — Schlüter: Coelotrochium Decheni, eine Foraminifere aus dem Mitteldevon. 54—63.

In den Sitzungsberichten: Schaaffhausen: Menschliches Skelet in der Nähe eines Braunkohlenlagers bei Seligenstadt. 25—26; — Iguanodon

von Bernisart. 26—29. — von Dechen: Über auffallende Lagerungsverhältnisse. 32—40. — vom Rath: Mineralien von Zoptau und Schönberg. 40—54; — Denkrede auf C. S. Weiss. 58—69.

3) 57. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur. Breslau 1879. [Jb. 1880. I. —308—.]

v. Lasaulx: Die mineralogische Beschaffenheit der Gnadenfreier Meteorite; — Einige neue Mineralfunde aus Schlesien, Titanomorphit, Gismondin, Vesuvian; — Beobachtungen in den Schwefelgruben Siciliens; — Über die Erscheinungen der Doppelbrechung und des Dichroismus, die durch den Druck an Krystallen der natürlichen Silberhaloide hervorgerufen werden können; — Die letzte Eruption des Schlammvulcans von Paterno am Südfusse des Ätna; — Ein von ihm construirter äusserst einfacher Krystallträger; — Das bemerkenswerthe Vorkommen des Szaboit, sowie der Pseudobrookit und Tridymit im Trachyt von Riveau grand im Mont Dore, des Cölestin in den Kimmeridge-Mergeln von Ville-sur-Saulx, des Herrengrundit in Herrengrund in Ungarn und des Automolit in Tiriolo. — Althans: Ablagerungen von Schwefel in den Gyps- und Kalksteinschichten bei Pschow und Kokoschütz. — Römer: Versteinerungen aus dem unterdevonischen Quarzit des Dürrberges bei Würbenthal; — Marine Conchylien aus dem Kohlengebirge von Königshütte; — Durch Menschenhand bearbeitete Hirschgeweihstücke, im Diluvium einer Kiesgrube bei Mondschütz gefunden; — Das Steinsalzlager bei Inowraclaw unweit Bromberg; — Eine Walnuss aus dem tertiären Braunkohlenlager der Georg-Felixgrube bei Weigersdorf unweit Görlitz; — Ein versteinerungsführendes silurisches Diluvialgeschiebe von Weissen-Leipe bei Gross-Baudiss; — Eine neue devonische Korallengattung aus der Eifel.

4) Neunzehnter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1880. [Jb. 1880. I. —442—.]

A. Streng: Über die Phosphate von Waldgirmes.

5) Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 20. Jahrgang. 1879. [Jb. 1880. I. —308—.]

G. Berendt: Ergänzung zu den Analysen Samländischer Phosphorite. — R. Klebs: Die Braunkohlenformation von Heiligenbeil.

21. Jahrgang, 1880.

Fürst v. Gedroitz: Über Jura, Kreide und Tertiär in Russisch Littauen. — H. Dewitz: Beitrag zur Kenntniss der in Ostpreussischen Silurgeschieben vorkommenden Cephalopoden.

6) Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Leipzig. 1880. XXIX. No. 25—47. [Jb. 1880. II. —266—.]

A. Schmidt: Über das ausser Betrieb stehende Zinnbergwerk zu Schlaggenwald. Nro. 29. — A. Frantz: Kohlen und andere Brennstoffe im Alterthume. Nro. 35. — C. Weltz: Die Shetland-Inseln, der nordeuropäischen Glacialperiode gegenüber betrachtet. Nro. 36. — F. Sandberger: Über die Bildung von Erzgängen. Nro. 38 ff. — Ph. Lehzen: Bericht der Commission

zur Erforschung der Sierra mojada in Mexico. Nro. 41. — A. FRANTZ: Das Blei und Zinn im Alterthume. Nro. 42. — TECKLENBURG: Eine Ansicht über die Gestalt der Erde. Nro. 46.

7) Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Jahrgang 1879. 79. Band.

HOCHSTETTER: Covellin als Überzugspseudomorphose einer am Salzberg bei Hallstatt gefundenen keltischen Axt aus Bronze (mit 2 Tafeln). — NIEDZWIEDZKI: Geologische Untersuchungen im westlichen Theile des Balkans und in den angrenzenden Gebieten (VIII). Zur Kenntniss der Eruptivgesteine des westlichen Balkans. — v. ZEPHAROVICH: Halotrichit und Melanterit von Idria. — BOUÉ: Über die Oro-Potamo-Limne (Seen) und Lekavegraphie (Becken) des Tertiärs der europäischen Türkei und Winke zur Ausfüllung der Lücken unserer jetzigen geographischen und geognostischen Kenntnisse dieser Halbinsel (mit 2 Kartenskizzen). — HÖFER: Gletscher- und Eiszeitstudien. — HILBER: Neue Conchylien aus den mittelsteierischen Mediterranschichten (mit 6 Tafeln). — LIEBE: Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren, nebst Bemerkungen betreffs einiger Knochenreste aus der Kreuzberghöhle in Krain.

Jahrgang 1879. 80. Band.

VRBA: Die Krystallform des Isodulcit (mit 1 Tafel). — JANOVSKY: Über Niobit und ein neues Titanat vom Isergebirge. — RUMPF: Über den Krystallbau des Apophyllit (mit 2 Holzschnitten). — BECKE: Über die Zwillingsbildung und die optischen Eigenschaften des Chabasit. — BERWERTH: Über Nephrit aus Neu-Seeland; u. über Bowenit von Neu-Seeland. — SCHUSTER: Über die optische Orientirung der Plagioklase. — UHLIG: Über die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno. — v. HOCHSTETTER: Ergebnisse der Höhlenforschungen im Jahr 1879. II. Bericht (mit 1 Tafel und 1 Holzschnitt); — Prähistorische Ansiedelungen und Begräbnissstätten in Niederösterreich und in Krain. — v. ETTINGSHAUSEN: Vorläufige Mittheilungen über phyto-phylogenetische Untersuchungen.

8) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8⁰. Wien. [Jb. 1881. I. —157—.]

1880. No. 14. S. 245—268.

Eingesendete Mittheilungen: R. HÖRNES: Das Aufreten der Gattung Terebra in den Ablagerungen der ersten und zweiten miocänen Mediterranstufe der österreichisch - ungarischen Monarchie. 245. — W. JICINSKY: Basalt in der Jaklowetzer Grube. 247. — H. ENGELHARDT: Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Flora des Thones von Preschen bei Bilin. 248. — Reiseberiche: G. STACHE: Durchschnitt durch die krystallinische Centralmasse und die paläolithischen Randzonen der Alpen. — Der krystallinische Gebirgsabschnitt zwischen dem hinteren Ultengebiet und Unter-Sulzberg. — Aus den Randgebieten des Adamello-Gebirges. 249. — E. TIETZE: Die Gegend von Rospucie in Galizien. 255. — F. TELLER: Verbreitung und Lagerung der Diorite in der Umgebung von Klausen und Lüsen. 261. — V. HILBER: Reisebericht aus Ostgalizien. 264. — Literaturnotizen. 266.

9) Földtani Közlöny (Geologische Mittheilungen) herausgegeben von der ungarischen geologischen Gesellschaft. Im Auftrage des Ausschusses redigirt von Béla von Inkey und Alexander Schmidt. 8°. Budapest.

Neunter Jahrgang. 1879. Heft 1—12. S. 1—488. T. I—III.

Abhandlungen: Joh. Böckh: Auf den südlichen Theil des Com. Szörény bezügliche geologische Notizen. 65. — L. Roth von Telegd: Geologische Skizze des Kroisbach-Ruster Bergzuges und des südlichen Theiles des Leitha-Gebirges. 139. — Jos. Stürzenbaum: Geologische Aufnahme im Com. Wieselburg im Jahre 1878. — Mor. Staub: Carya costata (Strnbg.) Unger, in der ungarischen fossilen Flora. 155. — Benj. von Winkler: Urvölgyit, ein neues Kupfermineral von Herrengrund. 156. — K. Hofmann: Bericht über die im östlichen Theile des Szilagyer Com. während der Sommercampagne 1878 vollführten geologischen Specialaufnahmen. 231. — Jos. Stürzenbaum: Über die geologischen Verhältnisse der Zinkerzlagerstätte bei Pelsöcz Ardó im Gömörer Com. 283; — Kössener Schichten bei Dernó im Tornaer Com. 287. — J. v. Matyasovszky: Bericht über geologische Detailaufnahmen im Com. Szilágy im Jahre 1878. — L. von Roth: Daten zur Kenntniss des Untergrundes im Alföld. 341. — Th. Posewitz: Über Eruptivgesteine vom Com. Szörény. 347. — Béla von Inkey: Über das Nebengestein der Erzgänge von Boicza in Siebenbürgen. 425. — Hugo Stern: Petrographische Bestimmung einiger Gesteine aus dem Com Szörény. 443. — Franz Schafarzik: Diabas von Doboj in Bosnien. 429. — Jos. Szabó: Das Verhältniss der Nummuliten-Formation zum Trachyt bei Vihnye (Eisenbach) nächst Schemnitz. 442. — Gr. Primics: Petrographische Untersuchung der eruptiven Gesteine des nördlichen Hargitazuges, insbesondere des Bistritz- und Tihathales, des Henyul und Sztrimba. 455. — Kurze Mittheilungen: Livius Maderspach: Eine neue Zinkerzlagerstätte im Gömörer Com. 159. — J. v. Matyasovszky: Ein neuer Fundort des Glenodictyum in Siebenbürgen. 160. — Ant. Pech: Neuere Ausrichtungen in dem Bergbau von Herrengrund. 162. — Alex. Schmidt: Krystallisirter Tetraëdrit von Rosenau. 165. — V. Legeza: Granat von Uj-Kemencze. 364. — Jos. Bernath: Mineralquellenkarte Ungarns. 467. — ...ts: Ein neuer Mammuthfund. 469. — Franz Schafarzik: Feste und flüssige Einschlüsse in Mineralien und Gesteinen. 469 — K. Hofmann: Bemerkungen über das Auftreten trachytischen Materials in den ungarisch-siebenbürgischen alttertiären Ablagerungen. 480. — Anhangsnote zu den Aufsatze, No. 9. 480.

Zehnter Jahrgang 1880. Heft 1—7. S 1—241. T. I—III.

Abhandlungen: J. v. Matyasovszky: Ein Entwässerungsversuch mittelst negativer Brunnen. 17. — Th. Fuchs: Über die regelmässige Gestalt der Continente. 28. — J. Szabó: Über Calcit-Pseudomorphosen aus dem Michaeli Stollen in Schemnitz. 32. — M. von Handtken: Die alttertiären Bildungen der Umgegend von Ofen. 78. — Fr Schafarzik: Das Erdbeben in Süd-Ungarn und den angrenzenden Ländern. 91. — L. von

Roth: Daten zur Kenntniss des Untergrunders im Alföld. Die Bohrung bei Püspök-Ladány. 147. — Jul. Halavats: Zur geologischen Kenntniss des Szörenyer Com. 158. — Ant. Koch: Petrographische Untersuchung der trachytischen Gesteine des Czibles und von Oláhláposbánya. 165; — Neue petrographische Untersuchung der trachytischen Gesteine der Gegend von Rodna. 219. — Hugo Stern: Eruptivgesteine aus dem Com. Szöreny. 230. — Jos. Bernath: Die Kochsalzwässer Siebenbürgens. 244. — Kurze Mittheilungen: B. v. Inkey: Über eine auffallende Bergform in der Umgebung von Nagyág. 37. — Aug. Franzenau: Über zwei Mineralien eines neuen Fundortes. 119.

10) Österreichische Zeitschrift für das Berg- und Hüttenwesen. Wien 1880. XXVIII. No. 24—46. [Jb. 1880. II. —267 —].

C. v. Ernst: Die Quecksilberwerke in Toscana. No. 25. — R. Reyer: Beiträge zur Geschichte des Zinnbergbaues in Böhmen und Sachsen. No. 28 ff. — W. Jičinsky: Der Zusammenhang der einzelnen Flötze und Flötzgruppen im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier. No.33 ff. — A. Schmidt: Einiges über den alten Bleibergbau in Pillersee. No. 35 ff. — T. Egleston und C. v. Ernst: Die Kupferbergbaue am Obernsee. No. 36 ff. — A. Schmidt: Structur der Spatheisenstein-Lagerstätten bei Neuberg No. 39. — R. Helmhacker: Über Begleiter des Goldes. No. 39. – E. Reyer: Allgemeine Geschichte des Zinnes. No. 41 ff.

11) Palaeontographica. Herausgegeben von W. Dunker und K. A. Zittel. 4°. Cassel. [Jb. 1880. I. — 306 —.]

XXVI. Bd. oder dritte Folge II. Bd.

3. Lief. Septbr. 1879.

Kramberger: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische der Karpathen. S. 51—68. Taf. 14—16.

4. Lief. Jan. 1880

* E. Stöhr: Die Radiolarienfauna der Tripoli von Grotte, Provinz Girgenti in Sicilien. S. 69—124. Taf. 17—23.

5. u. 6. Lief. Apr. 1880.

Hosius und v. d. Marck: Die Flora der westphälischen Kreideformation. S. 125—236. Taf. 24—44.

XXVII. Bd. oder dritte Folge III. Bd.

1. Lief. Juli 1880.

* F. Roemer: Über eine Kohlenkalk-Fauna der Westküste von Sumatra. S. 1—11. Taf. 1—3. — Branco*: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte per fossilen Cephalopoden. Th. II. S. 12—81. Taf. 4—11.

2. Lief. Novbr. 1880.

* F. Sandberger: Ein Beitrag zur Kenntniss der unterpleistocänen Schichten Englands. S. 82—104. Taf. 12. — * Pohlig: Maritime Unionen. S. 105—128. Taf. 13—14.

* Jahrbuch 1880. I. S. 306 muss es bei der Anzeige des ersten Theiles der Branco'schen Arbeit heissen: Taf. 4—13, S. 15—50 statt S. 15—72, Taf. 4—18.

12) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm [Jb. 1880. II. — 127.—]

1880, Mai. Bd. V. No. 5. [No. 61.]

G. Nordenström: Jakttagelser rörande blodstens omvandling till svartmalm. (Beobachtungen über die Umwandlung von Eisenglanz in Magnetit.) 167—172; — En sprickfyllnad i Falu grufva af känd aalder och bildningssätt. (Über eine dem Alter und der Bildungsart nach bekannte Spaltenausfüllung in den Gruben zu Falu.) 173—175. — O. Gumaelius: Naagra reseanteckningar fraan Norge. 2. Rullstensgrus, terrasser och nutida bildningar af bergartsspillror. (Einige Reisenotizen aus Norwegen. II. Grus mit Geröllen, Terrassen und Trümmerbildungen der Jetztzeit.) 175—207. — B. Lundgren: Om lagerjöljden inom kritformationen vid Malmö. (Über die Lagerfolge in der Kreideformation bei Malmö.) 207—210. — C. W. Blomstrand: Ett högnordiskt mineral. (Ein hochnordisches Mineral.) 210—216. — A. Sjögren: Mikroskopiska studier. II. Undersökning af den eurit (granulit), som utgör den omgifvande bergarten vid Aammebergs zinkgrufvor. (Mikroskopische Studien. II. Untersuchung des Eurit, welcher das Nebengestein in den Zinkgruben von Aammeberg bildet.) 216—227. A. G. Nathorst: Meddelande om förekomsten af marina mollusker i Hörs sandsten. (Über das Vorkommen mariner Mollusken im Sandstein von Hör.) 228—230. — S. A. Tullberg och A. G. Nathorst: Meddelande om en växtlemningar innehaallande basaltvacka vid Djupadal i Skaane. Über eine Basaltwacke mit Pflanzenresten bei Djupadal in Schonen.) 230—232. — A. E. Törnebohm: Naagra ord om granit och gneis. (Einige Worte über Granit und Gneiss.) 233—248. — E. Erdmann: Jernoxidbildningar i lager tillhörande rätiska formationen i Skaane. (Eisenoxydbildungen in Lagern der rhätischen Formation Schonens.) 249—258. — Hj. Sjögren: Kristallografiska studier. II. Bidrag till kännedomen om Pajsbergitens kristallform. (Krystallographische Studien. Beitrag zur Kenntniss der Krystallform des Pajsbergit.) 259—266. — Naagra meddelanden fraan Professor Nordenskjöld om urbergens vittring paa Japan, vid Hongkong och paa Ceylon. (Einige Mittheilungen von Professor Nordenskjöld über die Verwitterung des Urgebirges in Japan, bei Hongkong und auf Ceylon.) 266—268.

1880, November. Bd. V. No. 6. [No. 62.]

A. E. Nordenskjöld: Anmärkningar om thaumasiten. (Bemerkungen über den Thaumasit.) 270—272. — W. Lindgren: Mimetesit fraan Laangban. (Mimetesit von Laangban.) 272—276. — A. G. Nathorst: Om de växtförande lagren i Skaanes kolförande bildningar och deras plats i lagerföljden. (Über die pflanzenführenden Lager in der kohlenführenden Formation Schonens und ihre Stellung in der Schichtenreihe.) 276—284. — Literaturförteckning. — Aflidne ledamöter. — (Literaturverzeichniss. — Verstorbene Mitglieder.) 285—289.

13) **The Quarterly Journal of the geological Society.** 8⁰. London. [Jb. 1881. I. — 157 —.]

Vol. XXXVI. November 1880. No. 144. pag. 105—177 and 457—675. Plates XXI—XXVII.

Additions to the library and museum of the geol. Soc. 105—177. — S. V. Wood, jun.: On the newer pliocene period in England. (pl. XXI.) 457. — J. Nolan: On the Old red sandstone of the North of Ireland. 529. — C. Callaway: On a second precambrian group in the Malvern Hills. 536. — W. H. Twelvetrees: On a new Theriodont reptile (Cliorhizodon orenburgensis) from the upper permian cupriferous standstones of Kargalinsk, near Orenburg, in south-eastern Russia. 540. — F. C. J. Spurrell: On the discovery of the place, where palaeolithic implements were made at Crayford. (pl. XXII.) 544. — P. H. Carpenter: On some new cretaceous Comatulae. (pl. XXIII.) 549. — J. W. Kirkby: On the zones of marine fossils in the calciferous sandstone series of Fife. 559. — J. E. Marr: On the predevonian rocks of Bohemia 591. — A. H. Stokes: On the coal found in Suderöe, Faroë Islands. 620. — Seeley: On the cranial characters of a large Teleosaur from the Whitby Lias. (pl. XXIV.) 627; — On the skull of an Ichthyosaurus from the Lias of Whitby, apparently indicating a new species. (pl. XXV.) 635. — Peach and Horne: On the glaciation of the Orkney Islands. (pl. XXVI & XXVII.) 648.

14). **The geological Magazine**, edited by H. Woodward, J. Morris and R. Etheridge. 8⁰. London. [Jb. 1881. I. — 158 —.]

No. 198. Dec. II. Vol. VII. No. VIII. December 1880. pg. 529—586.

W. H. Huddleston: Contributions to the palaeontology of the Yorkshire Oolites. 529. — T. G. Bonney: On some serpentines from the Rhaetian Alps. 538. — R. Bruce Foote: Notes on the occurrence of stone implements in the Coast Laterite South of Madras and in high level gravels and other formations in the south Mahratta-country. 542. — A. Liversidge: Analysis of Moa-eggshell. 546. — Clement Reid: Classification of the pliocene and pleistocene beds. 548. — Henry H. Howorth: The Mammoth in Siberia. 550. — Notices etc. 561.

15) **The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.** 8⁰. London and Truro. [Jb. 1881. I. — 158 —.]

Vol. IV. No. 18. September 1880.

A. E. Arnold: On portable chemical apparatus for quantitative mineral analysis. 81. — T. A. Readwin: Further notes on mineral growth. 96. — J. H. Collins: On some Cornish tin-stones and tin-capels. 103. — Heddle: Preliminary notes of substances which may prove to be new minerals. 117. — Reviews etc. 132.

16) **Transactions of the Manchester Geological Society** 1878—1880. Vol. XV. Part. IX—XVIII [Jb. 1880. I. — 315 —.]

Grimshaw: Roots found at great depths. — R. J. Barnes: On the use of powder in mines. — J. Crofton: Notes on the geology of the

Shap district. — W. J. Grimshaw: On incrustation and deposits in Steam Boilers. — J. Aitken: On the discovery of an ancient ironmine in Cliviger, and some further remarks on the remains of old bloomaries in the neighbourhood of Todmorden. — Walter Topping: On the method adopted in sinking through quicksand at the Bamfurlong Collieries, Wigan. — J. M. Mello: Notes on the more recent discoveries in the cresswell caves. — J. Beswick Perrin and J. Plant: On concretionary nodules of limestone, and foliated mouldings, in the permian marls, near Leigh. — W. J. Grimshaw and H. Phillips: On the Long Wall System of Working Coal. Part. I—III. — G. H. Hollingworth: A description of Messrs. Booth and Sugden's Detaching Hook. — W. Watts: On the geological strata, and mode of procedure in driving a tunnel at Saddleworth. — J. D. Kendall: On the formation of rock basins. — A. Smith: On the Spark Tube on inflammable gas indicator. — C. E. de Rance: Further notes of Triassic borings near Warrington.

17) The American Journal of Science and Arts. 3rd Series. [Jb. 1881. I. — 161 —.]

Vol. XX. No. 119. November 1880.

James D. Dana: Geological relations of the limestone belts of Westchester County, New-York. 359. — Alex. Agassiz: Paleontological and embryological development. 375. — J. W. Dawson: Revision of the land snails of the paleozoic era, with descriptions of new species. 403. — W. O. Crosby and G. H. Barton: Extension of the carboniferous formation in Massachusetts. 416. — E. T. Cox: Discovery of oxyde of Antimony in extensive lodes in Sonora, Mexico. 421.

Vol. XX. No. 120. December 1880.

J. D. Dana: Geological relations of the Limestone belts of Westchester, Co., N.-Y. 450. — H. S. Williams: Abstract of some paleontological studies of the life history of Spirifer laevis H. 456.

18) Proceedings of the mineralogical and geological Section of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1877—1879. No. 1. 8°. pg. 1—93.

H. Carvill Lewis: A new polariscope. 5; — A garnet with inverted crystallisation. 5. — Th. O. Rand: Change of serpentine into quartz. 5. — H. Carvill Lewis: A new locality for siderite. 6; — Magnetite markings in Muscovite. 6; — A new locality for Asbolite. 7. — Wm. W. Jefferis: A new locality for Fluorite. 7. — H. Carvill Lewis: Epidote in Molybdenite. 7. — Th. D. Rand: A new locality for Millerite. 7. — H. Carvill Lewis: The optical characters of some Micas. 8. — A. E. Foote: A new locality for Analcite. 16. — H. Carvill Lewis: On the measurement of plane angles. 16; — On an exfoliating Talc. 16; — Tin in N.-Carolina. 17. — Th. O. Rand: A new locality for Gypsum. 17. — H. Carvill Lewis: On Siderophyllite, a new mineral. 18; — On Sterlingite and Damourite. 20; — Vanadium in Philadelphia rocks. 20; — A new locality for Epsomite.

21; — The surface geology of Philadelphia and vicinity. 22. — Th. D. Rand: On a belt of Steatite and Serpentine in Radnor Township, Del. Co. 37; — Chromite near Radnor, Pa. 37; — On Randite. 38; — Some microscopic enclosures in Mica. 40. — H. Carvill Lewis: On the Bryn Mawr Gravel. 41; — On tome enclosures in Mica. 42; — On dendrites. 42; — On a jurassic sand. 43. — Th. O. Rand: Potsdam sandstone near King of Prussia. 43. — Wm. W. Jefferis: A new locality for Amethyst. 44; — A new Corundum locality. 44. — H. Carvill Lewis: The minerals of Surry Co. N.C. 44. — J. M. Cardeza: Fossil (?) casts in sandstone. 44. — Th. O. Rand: On a peculiar stratification in Gneiss. 44. — H Carvill Lewis: A new locality for Lignite. 45; — On Serpentine in Bucks Co. 45; — The iron ores and lignite of the Montgommery Co. Valley. 46; — On enclosures in quartz. 56. — Wm. W. Jefferis: Menaccanite and Talc from Maryland. 56; — Sunstone in Labradorite. 56. — A. E. Foote: On a probable pseudomorphism of Gummite and Uranotile after Uraninite. 56. — H. Carvill Lewis: On a new fucoidal plant from the Trias. 57. — Th. D. Rand: The northern belt of serpentine in Radnor Township. 59. — J. M. Cardeza: Garnet mistaken for Corundum. 59. — H. Carvill Lewis: The Trenton gravel and its relation to the antiquity of man. 60; — On Philadelphite, a new mineral. 74. — Reuben Haines: Analysis of Philadelphite. 74. — Fred. A. Genth, jr.: The so-called Emery ore from Chelsea, Del. Co. 75. — Jos. Willcox: Some new mineral localities. 76. — H. Carvill Lewis: On Philadelphite. 77; — On a Potsdam sandstone ontcrop on the S. Valley Hill of Chester Valley. 93.

19) Transactions of the American Institute of Mining Engineers. Vol. VII. Easton. Pa. 1879. 8⁰.

R. Neilson Clark: The Humboldt-Pocahoutas Vein, Rosita. Colorado. 21. — J. E. Church: The heat of the Comstock Mines. 45. — W. P. Blake: Note on Zircons in Unaka Magnetite 76. — R. W. Raymond: The Jenks Corundum Mine, Macon County. N. C. 83. — Ch. A. Ashburne: The Bradford Oil District of Pennsylvania. 316. — J. F. Blandy: The Lake Superior Copper Rocks in Pennsylvania. 331. — C. W. Kempton: Sketches of the New mining district at Sullivan, Maine. 349. — F. Prime, jr.: A Catalogue of official reports upon Geological Surveys of the United States and Territories, and of British North-America. 455.

20) Comptes rendus hebdomaires des séances de l'Académie des sciences. 4⁰. Paris. [Jb. 1881. I. —163—.]

T. XCI. No. 18. 2. Novembre 1880.

Faye: Sur les orages volcaniques. 708.

T. XCI. No 19. 8. Nov. 1880.

Edm. Hébert: Recherches sur la craie supérieure du versant septentrional des Pyrénées. 744.

T. XCI. No. 20. 15. Nov. 1880.

A. Delesse: Enrichissement des terres plombeuses, par un courant d'air forcé. 791. — de Quatrefages: Observations à propos du livre de

M. le marquis de Nadaillac, intitulé: „Les premiers hommes et les temps préhistoriques". 793. — G. Lechartier: Sur la présence du phosphore dans les roches de Bretagne. 820. — P. Schützenberger et N. Jonine: Sur la composition des pétroles du Caucase. 823.

T. XCI. No. 21. 22. Nov. 1880.

Boussingault: Les sources thermales de la chaîne du littoral de Venezuela. 836. — B. Renault: Sur une nouvelle espèce de Poroxylon. 860.

T. XCI. No. 22. 29. Nov. 1880.

Dumas: présente au nom de MM. Édouard et Jules Brongniart un ouvrage posthume de M. Ad. Brongniart, intitulé: „Etude sur les graines fossiles silicifiées des terrains d'Autun et de Saint-Etienne". 869. — Ch. Ed. Guignet: Analyse immédiate des tourbes; leur constitution chimique. 888. — J. Roche: Sur la géologie du Sahara septentrional. 890. — Dubalen: annonce à l'Académie la découverte d'une grotte préhistorique dans le département des Landes. 893.

21) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1881. I. —164—.]

3. série, t. VI. 1878. No. 10. pg. 641—718. pl. XIV.

Réunion extraordinaire à Paris. 641. — Ed. Jannettaz: Compte-rendu de la fête d'inauguration du monument élevé à la memoire de Jacques Balmat. 645. — Ch. Vélain: Compte-rendu de l'excursion à Meudon. 654. — Tournouër: Compte-rendu de l'excursion à Etampes. 663. — de Lapparent: Excursion dans le pays de Bray. 675. — de Mercey: Compte-rendu de l'excursion à Maignelay (pl. XIV). 679. — Ch. Vélain: Compte-rendu de l'excursion de la Frette à Sannois. 687. — H. Douvillé: Compte-rendu de l'excursion à Vernon. 1. partie. 694. — de Chancourtois: Idem. 2. partie. 697. — Sur les alignements géologiques relevés dans les environs de Vernon. 703. — H. Douvillé: Résumé de l'état de la question des sables dits éruptifs. 706. — Ch. Vélain: Compte-rendu de l'excursion à Cuise-la-Motte. 711.

3. série, t. VII. 1879. No. 6. pg. 337—400.

G. Dollfus: Les dépôts quaternaires du bassin de la Seine (suite et fin). 337. — A. de Lapparent: Sur la disposition générale des reliefs du globe terrestre. 346. — B. de Chancourtois: Observations. 353. — N. de Mercey: Remarques sur la classification du terrain crétacé supérieur. 355. — Tournouër: Sur l'étude du bassin de Visan par M. Fontannes. 387. — Ch. Vélain: Notes géologiques sur la Haute-Guyanne d'après les explorations du Dr. Crevaux. 388. — A. Gaudry: Sur un cheval de Buenos-Ayres. 395. — Sur l'existence des Saïgas en France pendant l'âge du renne. 396. — P. Fischer: Sur les coquilles recueillies dans les abris sous roche de la Charente. 396. — E. Hébert: Observations au sujet de l'ouvrage de M. Struckmann sur le Jura supérieur des environs du Hanovre. 397. — V. Lemoine: Oiseaux fossiles des terrains tertiaires inférieurs des environs de Reims. 398.

3. série. t. VII. 1879. No. 7. pg. 401—480. pl. X. pg. 73—80.

V. Lemoine: Oiseaux fossiles des terrains tertiaires inférieurs des environs de Reims (suite et fin). 401. — Delafond: Existence du Néocomien aux environs de Tournus. 403. — N. de Mercy, Hébert, G. Dollfus: Observations sur la position des sables de Sinceny. 404. — A. Boué: Sur la vallée de la Soukava. 412. — Ch. Vélain: Ile de Pâques. 415. — Delage: Calcaire de Lormandière. 426. — Meugy: Sur le terrain crétacé des Ardennes 445. — Lebesconte: Sur le bassin tertiaire des environs de Rennes. 451. — Tournouër: Fossiles de l'étage tongrien de Rennes (pl. X). 464. — Bibliographie. 73—80.

3. série. tome VII. 1879. No. 8. pg. 481—576.

Tournouër: Fossiles de l'étage tongrien de Rennes. (suite et fin.) 418. — Em. Benoît: De l'extension géographique et stratigraphique du Purbeckien dans le Jura. 484. — Munier-Chalmas: Fossiles nouveaux des îles Baléares recueillis par M. Hermite. 497. — F. Fontannes: Espèces nouvelles du genre Antedon du tertiaire supérieur du bassin du Rhône. 497. — Tardy: Le dernier diluvium quaternaire. 500; — Chronomètre de la Saone. 514. — Alb. Gaudry: Allocution. 517. — Ed. Jannetaz: Notice nécrologique sur M. G. Delafosse. 524. — L. Lartet: Vie et travaux d'Alex. Leymerie. 530. — Hébert: Guide du géologue à l'Exposition Universelle de 1878. — V. Lemoine: Ossements de mammifères fossiles recueillis dans l'éocène des environs de Reims. 558. — Rey-Lescure: Carte géologique de Tarn-et-Garonne. 562; — Rayographe. 562. — G. Dollfus: Description d'une Ovule des environs de Bruxelles par Lefèvre. 571. — Tournouër: Faune malacologique du quaternaire de Lyon par M. Locard. 571. — Ferrand de Missol: Rapport de la Commission de Comptabilité. 573. — Buvignier: Réponse à M. Tombeck. 575.

22) Bulletin de la Société mineralogique de France. 8°. Paris. [Jb. 1881. I. —165—.]

1880. tome III. No. 7. pg. 169—192.

Ed. Jannetaz et Vanderheym: Présentation d'un ouvrage ayant pour titre „Diamant et Pierres précieuses". 169. — W. Terrill et A. Des-Cloizeaux: Cristaux de Linnéite trouvés dans les couches de houille de Rhonda Valley. 170. — Em. Bertrand: Sur un mineral bleu de Chaponost (près Lyon), découvert par M. Gonnard. — Sur un autre mineral bleu du Chili. 171. — F. Gonnard: Epidote dans la Syénite du Ravin d'Enval près de Riom. (Puy-de-Dôme). 173. — G. vom Rath et Damour: Sur la Trippkéite, nouvelle espèce minérale. 175. — H. Dufet: Sur les propriétés optiques des mélanges de sels isomorphes. 180. — F. Fouqué et A. Michel-Levy: Note rectificative sur la nature d'un produit réfringent contenu dans une ophite du Cap. 189. — Bibliothèque. 190.

23) Annales des mines. 7. sér. T. XVII. 1880. [Jb. 1880. II. —271—.]

Delesse et de Lapparent: Extraits de géologie pour les années. 1877 et 1878 (suite et fin.) 209. — Petiton: Note sur les mines de l'archipel des Féroë (îles de Suderoë et de Naalsoë). 305. — Notice sur les travaux

exécutés à Bourbonne-les-Bains par M. F. Rigaud. (Suite et fin, histoire des sources.) — Note sur la production du sel dans l'état de Michigan.

7. série, T. XVIII. 1880.

E. Boutan: Note sur la constitution géologique de l'isthme de Panama, au point de vue de l'exécution du canal interocéanique. — E. Sauvage: Note sur les sources minérales des départements de Seine-et-Oise, de Seine-et-Marne et du Loiret. — A. Carnot: note sur deux variétés de diadochite (phospho-sulfate de fer) trouvées dans la mine d'anthracite de Peychagnard (Isère).

24) Ouvrages paléontologiques publiés dans la VII. série des mémoires de l'Academie Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. 1880.

Tome XXVII. No. 5.

V. v. Möller: Die Foraminiferen des russischen Kohlenkalks (mit 7 Tafeln).

Tome XXVII. No. 6.

W. Dybowski: Studien über die Spongien des russischen Reiches mit besonderer Berücksichtigung der Spongienfauna des Baikalsees. (3 Tafeln.)

Tome XXVII. No. 10.

O. Heer: Nachträge zur Juraflora Sibiriens. (Mit 9 Tafeln.)

25) Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. 8°. Roma. [Jb. 1881. I. —165—.]

1880. 2. serie. Vol. I. No. 9. 10. Settembre e Ottobre.

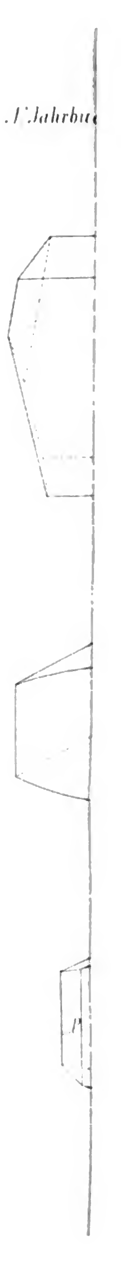
Atti relativi al Comitato geologico 399—402. Congresso geologico internationale del 1881 in Bologna 402—407. — F. Giordano: Sulle condizioni geologiche e termiche della grande galeria del S. Gottardo. 1 Tav. 408—450. — A. Cossa: Sulla Serpentina del S. Gottardo 450—454. — Estratti e riviste, notizie bibliografiche. 454—486.

Bitte.

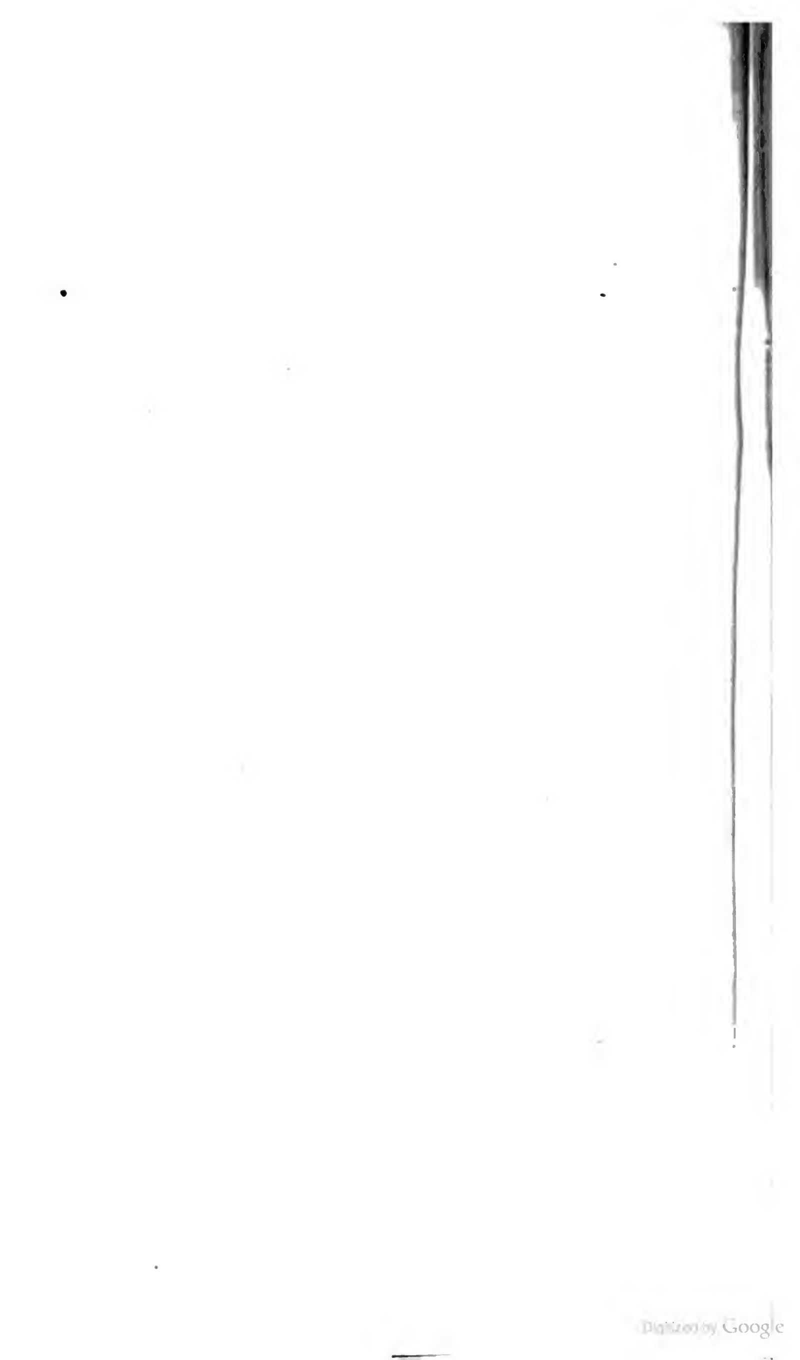
In neuerer Zeit sind grössere Mengen jurassischer und cretaceïscher Fossilien von dem bekannten Minendistricte Caracoles in Bolivia nach Deutschland gekommen. Eine ziemlich umfangreiche Sammlung habe ich augenblicklich in Bearbeitung; ich verdanke sie den Herrn Prof. Dunker, Stelzner, Zirkel, meinem Freunde Dr. Gottsche und Herrn Kloos in Göttingen. Auch das Strassburger Museum ist im Besitze einer schön erhaltenen Suite. An alle Fachgenossen, welche noch im Besitze von Fossilien aus Südamerika, spec. von Caracoles sind, richte ich die ergebenste Bitte, mir ihr Material zur Bearbeitung zu überlassen.

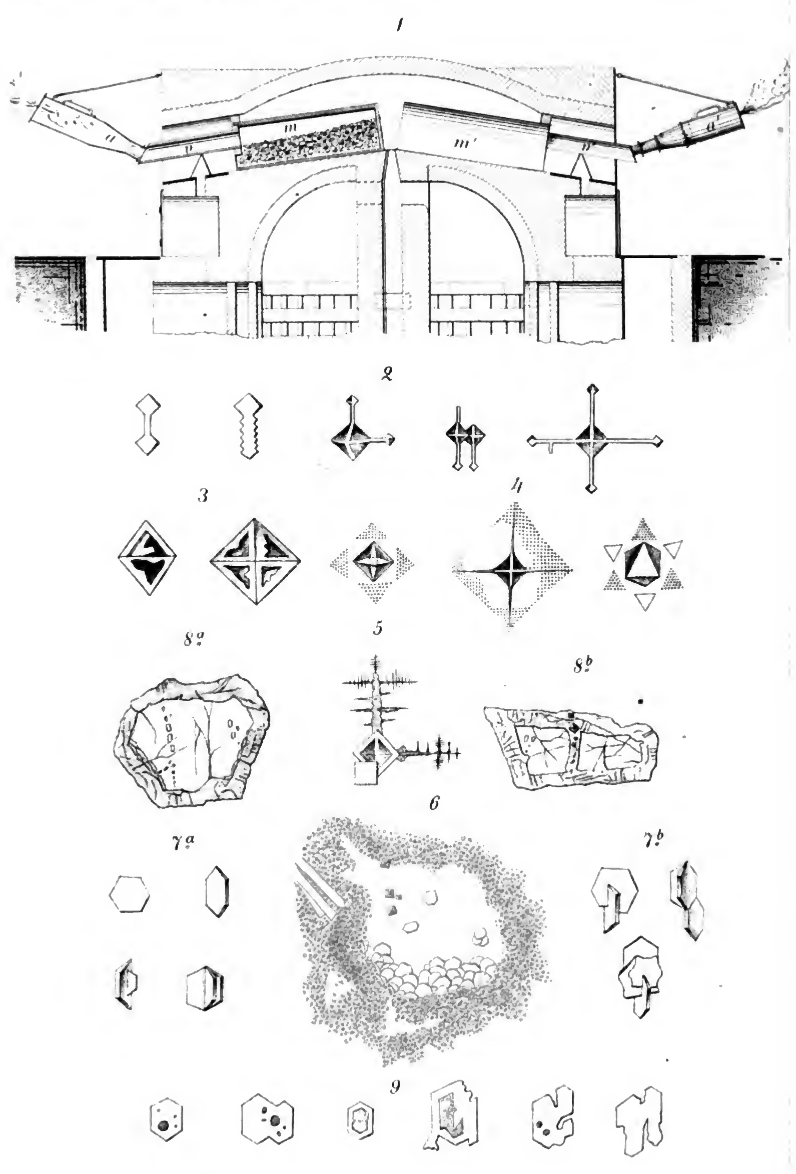
Strassburg, den 1. December 1880.

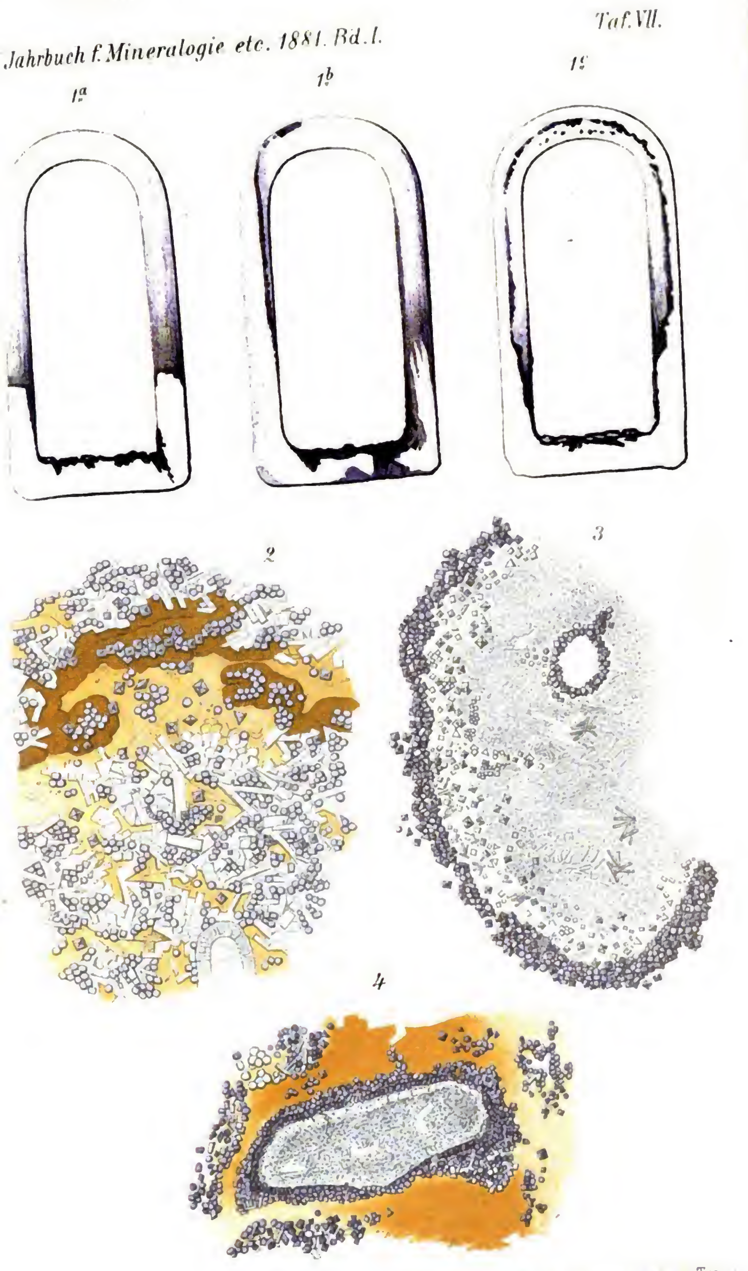
Dr. Gustav Steinmann.



N. Jahrbuc




1
m
m'
2
3
4
8a
5
8b
6
7a
7b
9



A. Stelzner del.

Leipzig, Giesecke & Devrient. Typ.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

E. W. Benecke, C. Klein und H. Rosenbusch

Jahrgang 1881.

I. Band. Drittes Heft.

Mit Tafel VIII und mehreren Holzschnitten.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1881.

Jährlich erscheinen 2 Bände, jeder zu 3 Heften.



Inhalt des dritten Heftes.

I. Abhandlungen.

II. Briefliche Mittheilungen.

III. Referate.

A. Mineralogie.

B. Geologie.

C. Paläontologie.

IV. Neue Literatur.

Ueber den Lias im südöstlichen Tirol und in Venetien.

Von

M. Neumayr.

Den Kalkalpen von Venetien und Südtirol, östlich vom Gardasee, fehlen bis auf einige isolirte Vorkommnisse jene sonst sehr verbreiteten und leicht kenntlichen Vertreter des Lias, die Ammonitenkalke, wie sie in der Lombardei und im Apennin so schön entwickelt sind. Ob überhaupt Repräsentanten des Lias in den ersteren Gegenden in grösserer Verbreitung vorhanden und in welchem Schichtencomplexe dieselben zu suchen seien, ist vielfach besprochen worden. In den letzten Jahren hat namentlich die Ansicht Zittel's grosse Verbreitung gefunden, dass die „grauen Kalke", welche den triadischen Dolomiten aufliegen, hierher zu rechnen seien, und es sind sehr wichtige Belege hiefür beigebracht worden, so dass man eine Lösung des Problemes in diesem Sinne gefunden glauben konnte. In neuester Zeit ist jedoch eine Arbeit von T. Taramelli erschienen, welche sich das Studium des Lias in den venetianischen Alpen und in den angränzenden Gebieten zur speciellen Aufgabe stellt, und die genannte Auffassung in entschiedenster Weise bekämpft[1].

Nach eingehendem Studium des genannten Werkes muss ich gestehen, dass ich mich durch die in demselben angeführten Gründe nicht überzeugt fühle, ja ich finde sogar, dass dasselbe

[1] T. Taramelli, Monografia stratigrafica e paleontologica del Lias nelle provincie Venete. Premiata del R. Istituto Veneto. (Atti dell' Istituto Veneto. Ser. V. Vol. V. Appendice.)

Beobachtungen enthält, welche deutlich für das liasische Alter der grauen Kalke sprechen; ich halte es daher für nothwendig, die Argumente für und wider einer Discussion zu unterziehen, um auf diese Weise eine Klärung der Ansichten herbeizuführen, da die einnehmende Darstellung TARAMELLI's geeignet erscheint, seiner, wie ich glaube, irrigen Ansicht weite Verbreitung zu verleihen. Wenn auf der anderen Seite mir der Nachweis für das liasische Alter der grauen Kalke nicht gelingt, so wird meine Schrift doch den gewünschten Erfolg haben, indem sie dann nur zur festeren Begründung der Ansichten TARAMELLI's beitragen und auf diese Weise Übereinstimmung anbahnen wird. Da namentlich die der Alpengeologie ferner stehenden Leser vielleicht mit der Beschaffenheit der grauen Kalke nicht vertraut sind, so schicke ich eine kurze Schilderung derselben voraus, ohne jedoch die ganze Literatur über diesen Gegenstand einzeln anzuführen: die älteren Arbeiten über diesen Gegenstand finden sich ohnehin bei BENECKE (Über Trias und Jura in Südtirol) vollständig citirt.

Unter dem Namen der „grauen Kalke“ wird ein Complex von Schichten zusammengefasst, welchen DE ZIGNO zuerst näher beschrieb und dessen Mächtigkeit etwa zwischen 200′ und 2000, schwankt; der petrographische Charakter ist zwar in den Einzelheiten von einer Localität zur anderen oft verschieden, in den grossen Hauptzügen aber bleibt sich derselbe meist über weite Strecken gleich. Die Gesteine, welche in demselben auftreten, sind graue, theilweise mergelige Kalke, Schieferthone, weisse Oolithe, Knollenkalke, dolomitische Kalke, Dolomite und Crinoidenkalke.

Von Organismenresten, welche sich in diesen Ablagerungen finden, ist vor Allem die bekannte Flora zu nennen, welche namentlich in den Sette Communi und Tredici Communi ausgezeichnet auftritt, so bei Rozzo, Morano, Pernigotti, Rovere di Velo, Monte Albo u. s. w., und durch die classischen Arbeiten von A. DE ZIGNO bekannt geworden ist[2]. Das Lager dieser Landpflanzen, unter welchen Cycadeen, Coniferen und Farne die Hauptrolle spielen, findet sich im oberen Theile der grauen Kalke, welcher ausserdem noch in manchen Bänken in ungeheuren Mengen zusammen-

[2] Flora fossilis formationis ooliticae.

gehäuft die merkwürdigen Reste der *Lithiotis problematica* enthält, welche von GÜMBEL als eine Kalkalge gedeutet wird[3], während DE ZIGNO dieselbe zu den Monocotyledonen zu rechnen geneigt ist[4].

Diese obere Abtheilung ist auch sehr reich an Thierresten, die zwar oft nicht gut erhalten sind, und keine sehr grosse Artenzahl zu repräsentiren scheinen; die Mollusken derselben sind namentlich von BENECKE[5], ferner von SCHAUROTH[6] und LEPSIUS[7] beschrieben worden, während GÜMBEL[8] zwei sehr interessante Orbituliten bekannt machte.

Übrigens sind noch bei weitem nicht alle Formen publicirt, und das Museum von Roveredo, sowie mehrere oberitalienische Sammlungen enthalten noch verschiedene neue Arten. Die folgende Aufzählung ist wesentlich den Werken von BENECKE[9] und LEPSIUS[10] entnommen und in einigen Punkten vermehrt.

Orbitulites praecursor GÜMB.
„ *circumvulvatus* GÜMB.
Serpula sp.
Korallen (indet.).
Pentacrinus indet.
Hypodiadema indet.
Terebratula Rozzoana SCHAUR.
„ *Renierii* CAT.
„ *hexagona* BEN.
„ *peroralis* SOW.
Ostrea sp.
Cypricardia incurvata BEN.
Astarte n. sp.
Megalodon pumilus BEN.
Trigonia sp.
Arca n. sp.
Ceromya tirolensis BEN.
Pleuromya elegans BEN.
Gresslya elongata BEN.
Thracia tirolensis BEN.
Natica tridentina BEN.
Phasianella indet.

[3] Die sogenannten Nulliporen. I. Theil. Denkschr. der Münchener Akademie II. Cl. XI. Bd. I. Abth. 1871.

[4] Annotazioni paleontologiche sulla *Lithiotis problematica* GÜMB. Istituto Veneto. 1879. Vol. XXI.

[5] Trias und Jura in Südtirol. BENECKE's geognostisch-paläontologische Beiträge Vol. I. 1.

[6] Verzeichniss der Versteinerungen im herzogl. Naturalienkabinet in Coburg.

[7] Das westliche Südtirol. Berlin 1878.

[8] Über zwei jurassische Vorläufer des Foraminiferengeschlechtes *Nummulina* und *Orbitulites*. Dies. Jahrbuch 1872.

[9] loco citato pag. 160—169.

[10] loco citato pag. 128.

Anomia sp.
Lima sp.
Pecten sp.
Modiola n. sp.
Mytilus sp.
Avicula spinicosta LEPS.
Pinna sp.
Gervillia (?) mirabilis LEPS.[11]
" *Volanensis* LEPS.
" *lamellosa* LEPS.
Trochus sinister BEN.
Chemnitzia terebra BEN.
Nerinea indet.
Patella costata LEPS.
" *conoidea* LEPS.
Harpoceras radians REIN.
Coeloceras cf. *crassum* SOW.[12]
Cypris Rozzoana SCHAUR.
Pholidophorus Beggiatoi ZIGN.
Pycnodontenzähne.

Unter diesen Formen sind Elatobranchier an Individuenzahl bei weitem dominirend, ihnen zunächst kommen die Brachiopoden, die Gastropoden treten schon weit mehr zurück, noch spärlicher sind die anderen Classen vertreten und namentlich die Ammoniten gehören zu den grössten Seltenheiten. Nach dem Charakter der Fauna, wie nach der Menge der eingeschwemmten Landpflanzen kann kein Zweifel darüber herrschen, dass wir es mit Ablagerungen aus seichten, küstennahen Gewässern zu thun haben, wie diess übereinstimmend von allen Seiten angenommen wird. Damit stimmt auch die Vertheilung der Arten in den einzelnen Bänken überein; jede derselben, soweit sie überhaupt Fossilien enthalten, führt nur eine oder ganz wenige Arten, und die meisten derselben haben ausserordentlich geringe horizontale Verbreitung, so dass fast jedes Profil wieder eine andere Gruppirung zeigt. Der untere Theil der grauen Kalke ist sehr viel ärmer an wohlerhaltenen Versteinerungen, wenn auch Spuren derselben in Masse vorhanden sind; fast das einzige sicher deutbare Fossil ist *Gervillia Buchi*, welche von DE ZIGNO beschrieben und in einem bestimmten Niveau an der Basis des Complexes mehrfach nachgewiesen wurde. Ich theile hier einige Profile mit, die ich im Jahre 1871 in den Sette Communi aufgenommen habe. Die Mächtigkeiten sind nicht gemessen, sondern geschätzt. Zwar ist

[11] Das Schloss dieser Bivalve, welche auch in den Sette Communi vorkömmt, ist noch nicht bekannt und sie wurde daher von LEPSIUS nur mit Zweifel zu *Gervillia* gestellt. Eine ihr in der äusseren Form sehr nahe stehende Art ist *Mytilus falcatus* MÜ. GLDF., tab. 128, fig. 8 aus dem oberen Jura.

[12] Vgl. VACEK in Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt 1877, p. 304.

über die grauen Kalke der Sette Commune schon durch A. DE ZIGNO, ferner durch BITTNER, TARAMELLI, VACEK und mich selbst viel publicirt worden, immerhin enthalten diese Durchschnitte noch manches Neue.

I. Profil aus dem Thale des Astico bei Pedescala nach dem Plateau der Sette Communi bei Casteletto. Die Schichten liegen horizontal, abgesehen von verschiedenen localen Störungen. Im Liegenden Dolomit mit *Turbo solitarius* und einzelnen Basaltgängen. Darüber folgt:

1) Röthlichgelber, fossilleerer Kalk 3′.
2) Röthlichgraue, knollige Kalkbank mit *Gervillia Buchi* 3″[13].
3) Wechsel von 1′ mächtigen Bänken wie 1) und von röthlichen Knollenkalken, die mit zahlreichen Mergellagen durchzogen sind; ohne Fossilien 10′.
4) Klotzige Bank von gelblichem, fossilleerem Kalk, von der nächsten Schicht durch eine dünne röthliche Mergellage geschieden 7′.
5) Weisse Oolithbank 5′.
6) Zwei dünnere weisse Oolithbänke 4′.
7) Dichte, röthlich- und gelblichgraue Kalkbänke, nach oben etwas dolomitisch 20′.
8) Weisser Oolith mit Fossildurchschnitten aus 7) sich allmälig entwickelnd 3—4′.
9) Wie Nro. 7 50′ mächtig.
10) Wie Nro. 8 3′.
11) Wie Nro. 7 2′.
12) Wie Nro. 8 8—10′.
13) Wie Nro. 7 (Mächtigkeit?) }
14) Schuttbedeckung } 20—30′.
15) Wie Nro. 7 }
16) Schuttbedeckung }

[13] HÉBERT und MUNIER-CHALMAS (Comptes rendus, Vol. LXXXV, vom 27. Mai 1878) erklären diese Bank für eine durch thermische Einwirkung eines tertiären Basaltganges hervorgebrachte Tuffschicht. Wie eine solche Tuffbildung gedacht werden soll, ist mir unklar; jedenfalls aber wird diese Auffassung dadurch widerlegt, dass die Bank des *G. Buchi* auch an anderen Punkten, wo kein Basalt in der Nähe ist, dieselbe petrographische Beschaffenheit zeigt, welche in nichts an einen vulcanischen Tuff erinnert.

17) Dunkelgrauer und bräunlicher Knollenkalk 5′.
18) Wie Nro. 7 6′.
19) Kalkbank mit *Lithiotis problematica* .GÜMB. 1.5′.
20) Gelblicher Kalk mit Pentacrinusstielen 0.75′.
21) Wie Nro. 7; mit zahlreichen Fossildurchschnitten 1.5′.
22) Wie Nro. 7 8′.
23) Grauer Knollenkalk, nach unten mergelig und dünnschichtig. Niveau der Landpflanzen 2′.
24) Wie Nro. 7 5′.
25) Knollenkalk 2′.
26) Wie Nro. 7 1′.
27) Knollenkalk 0.5′.
28) Wie Nro. 7 0.5′.
29) Knollenkalk 0.5′.
30) Wie Nro. 7 1.5′.
31) Knollenkalk 0.5′.
32) Wie Nro. 7 0.5′.
33) Knollenkalk mit *Terebratula Rozzoana* 2′.
34) Wie Nro. 7 (Mächtigkeit?).
35) Schuttbedeckung 4—5′.
36) Knollenkalk mit *Pecten* 2.5′.
37) Kalk mit *Chemnitzia terebra* 2.5′.
38) Dünne Bank mit *Chemnitzia terebra* 0.5′.
39) Kalk mit *Chemn. terebra* und *Terebratula Rozzoana* 2′.
40) Fossilfreier Kalk 3′.
41) Kalkbank mit Fossildurchschnitten 1.5′.
42) Lithiotiskalk 3.5′.
43) Kalk mit undeutlichen Muscheldurchschnitten 20′.
44) Lithiotisbank 3.5′.
45) Fossilfreie Kalkbänke mit Mergelzwischenlagen 3′.
46—48) Drei klotzige Lithiotisbänke von 13′, 8′, 13′.
49) Dünnschichtiger, stark flasriger Kalk mit *Lithiotis* 4′.
50) Klotziger Lithiotiskalk 5′.
51) Kalk, schlecht aufgeschlossen, unten mit *Lithiotis*, nach oben mit kleinen Bivalven etwa 12′.
52) Röthlicher Kalk mit *Terebratula Rozzoana* und *Megalodus pumilus*.
53) Gelblicher, etwas dolomitischer Kalk ohne Fossilien 8′.

54) Rother Ammonitenkalk des oberen Jura.

Fassen wir diese Detailangaben zusammen, so ergibt sich folgende Gliederung, welche sich enge an die von de Zigno schon früher gegebene anschliesst[14].

1) Untere graue Kalke
   a) Lager des *Gervillia Buchi.*
   b) Wechsellagerung von gelblichen, etwas dolomitischen Kalken und weissen Oolithen.
2) Obere graue Kalke
   c) Wechsel von dolomitischen Kalken und Knollenkalk, mit einzelnen Lithiotisbänken.
   d) Lager der Landpflanzen.
   e) Unteres Lager der *Terebratula Rozzoana* und Lager der *Chemnitzia terebra.*
   f) Haupt-Lithiotisniveau.
   g) Oberes Lager der *Ter. Rozzoana; Megalodus pumilus.*

II. Ein zweites, fast ebenso vollständiges Profil, ist dasjenige von Rozzo nach Süden gegen Val d'Assa ins „Klämmele"; eine eingehende Beschreibung, wie sie eben gegeben wurde, scheint mir hier überflüssig und ich gebe daher nur die Unterschiede gegen den wenig entfernten Durchschnitt von Piedescala nach Castelleto an. Bei Rozzo sind die versteinerungsleeren Kalkbänke zwischen dem Dolomit und der Bank mit *Gervillia Buchi* bedeutend mächtiger (20'); die Gervillienbank und die darüber folgenden mächtigen Kalke bis hinauf zum Lager der Landpflanzen ist fast wie bei Rozzo, nur konnte ich in dieser tieferen Partie keine Lithiotisbänke finden. Das Pflanzenlager ist mächtiger und weit fossilreicher (hier befindet sich der Hauptfundort der Rozzopflanzen) und enthält einzelne Bivalven, und wird von einer dünnen, fast ganz aus kleinen Austern bestehenden Bank überlagert. Dann folgt der untere Horizont der *Terebratula Rozzoana,* welcher ausser dieser Form noch *Chemnitzia terebra*, *Megalodus pumilus* und *Orbitulites praecursor* enthält; dann erscheinen sehr mächtige Lithiotis-Bänke, während die höheren Theile des Profiles, in welchem das obere Niveau der *Ter. Rozzoana* zu erwarten wäre, verschüttet sind.

[14] de Zigno an verschiedenen Orten. Die neueste Darstellung in Annotazioni paleontologiche. Memorie de Istituto Veneto. Vol. XV, 1870.

III. An der Cava delle Miniere in der Nähe des Tanzerloches bei Campo Rovere (unweit Asiago) ist der ganze untere Theil der grauen Kalke verschüttet, während früher in der Tiefe die Bank mit *Gervillia Buchi* entblösst war. Die aufgeschlossenen Schichten sind von unten nach oben:

1) Grauer bituminöser Schieferthon mit massenhaften *Lithiotis* 2′.
2) Niveau der Landpflanzen ohne *Lithiotis* und ohne Meeresconchylien 1.5′.
3) Schieferthon mit *Lithiotis* 1.5′.
4) Dünne Bank, fast ganz aus kleinen Austern bestehend (wie bei Rozzo) 2″.
5) Versteinerungsleerer Kalk 10′.
6) Kalk mit *Terebratula Rozzoana* und *Renierii* 6′.
7) Verschüttet etwa 12′.
8) Bank mit *Ter. Renierii.*
9) Gelber dolomitischer Kalk ohne Versteinerungen 5′.
10) Klotzige Kalkbank ohne Versteinerungen 2.5′.
11) Dünne grau und rothe Thonbank 1″.
12) Dicke, klotzige Kalkbänke mit *Lithiotis;* die tiefste Bank auch mit *Terebratula Rozzoana* 30′.
13) Bank mit *Terebratula Rozzoana* 0.75′.
14) Gelblicher und röthlicher Knollenkalk durchschnittl. 0.5′ mächtig und versteinerungsleer, in einzelnen Linsen zu 3′ anschwellend und dann mit *Stephanoceras rectelobatum, Posidonomya alpina, Terebratula curviconcha* (Klausschichten).
15) Rother Ammonitenkalk (oberer Jura).

An anderen Punkten konnten Muschelbänke im oberen Theile der grauen Kalke beobachtet werden, welche den hier geschilderten Profilen fehlen; so bei Mezza Selva eine ganz mit *Cypricardia incurva* bedeckte Schicht, am Tanzerloch eine Bank mit Astarten u. s. w.

IV. Es wurden hier die Verhältnisse im westlichen und mittleren Theile der Sette Communi vorgeführt; im Osten, nur etwa 3 Stunden in der Luftlinie von Campo Rovere, entblösst das Brentathal bei Enego einen Durchschnitt, welcher von den hier beschriebenen sehr abweicht; unmittelbar über den Dolomiten

folgen durch Wechsellagerung und Gesteinsübergänge mit denselben verbunden weisse Oolithe, welche mit denjenigen von Roana und Rozzo ganz übereinstimmen. Sie erreichen jedoch hier eine Mächtigkeit von etwa 200′, wovon ungefähr 150′ auf eine einzige riesige Bank kommen; alle anderen Gesteine fehlen. Von Fossilien kömmt hier ein ziemlich grosser breitrippiger *Pecten* nahe an der Gränze gegen den Dolomit vor, weiter nach oben tritt ein kleiner, glatter *Pecten* auf. Über diesen mächtigen Oolithen folgen etwa 30′ grauer Kalke, in denen ich an Fossilien nur in zwei Bänken Stielglieder von *Pentacrinus* finden konnte. Dann erscheinen sofort die rothen Ammonitenkalke, welche hier auf etwa 12′ reducirt sind.

Sehr viel grössere Mächtigkeit als in den Sette Communi haben die grauen Kalke im Etschthale und seiner Umgebung, von wo sie vor Allem durch die Beschreibung von Benecke bekannt geworden sind, der dann späterhin noch eine Reihe weiterer Beobachtungen von Bittner, Gümbel, Lepsius, Taramelli und Vacek beigefügt wurde. Die Dicke des ganzen Complexes überschreitet bisweilen 2000′; ihr Liegendes bilden die vermuthlich triadischen Dolomite mit *Turbo solitarius*, die öfter genannte Bank mit *Gervillia Buchi* findet sich auch hier (nach Gümbel) in den tiefsten Regionen, während die Hauptmassen der Meeresconchylien, die Landpflanzen und die Lithiotisbänke den höheren Lagen angehören. Wir sehen also in den Hauptzügen dasselbe Verhalten wie in den Sette Communi, wenn auch die Mächtigkeitsverhältnisse bedeutend andere sind.

Grosse Unterschiede zwischen den beiden genannten Gebieten machen sich über den grauen Kalken geltend. Am Gardasee und im Etschthal folgen hier mehrere 100′ mächtige Ablagerungen des mittleren Jura, während unbestreitbar mitteljurassische Bildungen in den Sette Communi entweder ganz fehlen oder nur 0.5′, in einzelnen Fällen 3′ messen. Es entsteht die Frage, ob hier vielleicht, wie Taramelli annimmt, die fehlenden Schichten dadurch ersetzt sind, dass die grauen Kalke in höheres Niveau hinaufreichen; ein positiver Anhaltspunkt hiefür ist nicht vorhanden, der graue Kalk selbst ist in den Sette Communi auf $^1/_5$—$^1/_{10}$ der Mächtigkeit reducirt, welche er im Etschthal erreicht, und dieselben Bänke mit *Terebratula Rozzoana,* welche hier auf-

treten, bilden auch in den Sette Communi das oberste Niveau der grauen Kalke; wir müssen uns daher entschieden gegen diese Auffassung von TARAMELLI erklären. Höchstens die 8' mächtige, gelbliche, fossilleere Kalkbank, welche bei Casteletto (Profil I, Nro. 53) zwischen *Terebratula Rozzoana* und dem rothen Ammonitenkalk liegt, könnte hierhergezogen werden.

Das was bisher gesagt wurde, mag genügen, um den Haupttypus der grauen Kalke zu charakterisiren; bezüglich der weiteren Verbreitung in den Alpen von Südosttirol und Venetien, ferner in Krain und Croatien verweise ich namentlich auf das, was v. MOJSISOVICS in seinen Dolomitriffen von Südtirol und Venetien angegeben hat, ferner auf die oben angeführte Schrift von TARAMELLI [15].

Als Ergänzung der Fauna, wie sie aus dem Etschthal, den Sette und den Tredici Communi geschildert wurde, will ich nur noch zwei Localitäten anführen, die den grauen Kalken, jedoch wahrscheinlich ihrer Unterregion angehören, und deren Fossilien in letzter Zeit bearbeitet wurden; zunächst ist es der Brachiopodenkalk von Sospirolo im Bellunesischen, dessen Fauna kürzlich von Dr. UHLIG beschrieben wurde [16], ferner die Oolithe des Vinica-Berges bei Karlstadt in Croatien, welche ausser *Gervillia Buchi* verschiedene neue Brachiopoden, ferner einige Gastropoden und Elatobranchier enthalten [17]. Endlich wird unten gezeigt werden, dass auch die Ammonitenkalke der Umgebung von Longarone eine Einlagerung in den grauen Kalken bilden.

Bezüglich der Altersstellung der grauen Kalke stehen sich, wie erwähnt, zwei Ansichten gegenüber; die ältere derselben, welche sich namentlich auf den Charakter der Flora von Rozzo u. s. w. stützt, und welcher neuerdings TARAMELLI beigetreten ist, rührt von ZIGNO her; danach soll entweder der ganze Complex der grauen Kalke oder wenigstens der obere Theil derselben dem mittleren Jura angehören. Nach TARAMELLI wäre die Vertretung des Lias in den venetianischen Alpen eine äusserst dürftige; ausser

[15] Vgl. ferner STUR, Jahrbuch der geolog. Reichsanst. 1853, p. 353. U. SCHLOENBACH, Verhandlungen der geolog. Reichsanst. 1869, pag. 68. R. HÖRNES, ebenda, 1876, pag. 341.

[16] Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. LXXX, Abth. I, 1879.

[17] SCHMIDT im Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, 1880, Heft 4.

einigen fossilleren Kalken und Dolomiten werden nur die Brachiopodenkalke von Sospirolo und Monte Naiarda und die Ammonitenkalke der Umgebung von Longarone (Erto, Igne u. s. w.) hierher gerechnet. Eine entgegengesetzte Anschauung vertrat im Jahre 1869 ZITTEL in seiner Arbeit über die Centralapenninen[18], welcher wichtige Gründe für das oberliasische Alter der Schichten mit *Terebratula Rozzoana* und somit für die Zugehörigkeit der gesammten grauen Kalke zum Lias anführte. Diese Auffassung wurde seither von den meisten Geologen, welche über jene Gegend arbeiteten, adoptirt.

Ehe ich auf die Prüfung dieser beiden Ansichten eingehe, scheint es mir nothwendig, über die Gränze zwischen Lias und Dogger oder mittlerem Jura ein paar Worte einzufügen; einerseits ist es den sehr verschiedenen, divergirenden Meinungen gegenüber unerlässlich, festzustellen, von welcher dieser Gränzen man spricht, da sonst das ganze Resultat ein unpräcises ist. Es ist aber um so mehr angezeigt, auf diesen Gegenstand einzugehen, da in dem Werke von TARAMELLI[19] durch diese Schwankungen ein Missverständniss vorgekommen zu sein scheint. DUMORTIER[20] zieht die Gränze zwischen Lias und Dogger sehr hoch, so dass die eigenthümlichen Ammoniten vom Cap San Vigilio am Garda-See für ihn noch liasisch sind; TARAMELLI scheint sich nicht klar darüber zu sein, dass diess nur in einer Verlegung der Gränzlinie seinen Grund hat, und glaubt daher, dass die genannten Cephalopoden im Rhonebecken noch in ächtem Lias nach seiner (der BUCH'schen) Auffassung liegen. Ich hebe diess hervor, um zu bemerken, dass die Folgerungen, welche sich daran anschliessen, unbegründet sind; übrigens legt auch TARAMELLI keinen sehr grossen Werth auf dieselben, und bezeichnet sie nur als eine entfernte Möglichkeit.

Der erste, welcher eine scharfe Abgränzung zwischen Lias und Dogger vornahm, war L. v. BUCH, und die meisten Geologen haben sich ihm angeschlossen. Speciell finden wir diese Auffassung auch in den Schriften jener beiden Forscher, deren Arbeiten für die neuere Entwickelung unserer Kenntniss des Jura

[18] Geologische Beobachtungen aus den Centralapenninen. BENECKE's geognostisch-paläontolog. Beiträge Vol. II. 1869.

[19] TARAMELLI, loco citato pag. 6.

[20] DUMORTIER, études paléontologiques s. l. dépôts jurassiques du bassin du Rhône. Paris 1864—1869.

vor allem massgebend geworden sind, bei Oppel und Quenstedt; dieselbe hat das Recht der Priorität für sich, sie ist die verbreitetste, und ein Grund, von derselben abzugehen, ist um so weniger vorhanden, als alle vermeintlichen Verbesserungen, welche vorgeschlagen wurden, stets nur localen Verhältnissen angepasst sind, und bei ihrer Anwendung auf weitere Gebiete keinerlei Vortheil gewähren. Da überdiess alle diese Vorschläge keine Aussicht auf allgemeine Annahme haben, so dienen sie nur dazu, die Verständigung zu erschweren. Darüber sind ja doch jetzt wohl die meisten Geologen einig, dass derartige Etagen, wie der Lias, keine natürlichen Gruppen bilden, und dass es principiell höchst gleichgültig ist, ob man deren Gränzen etwas höher oder tiefer zieht. Der Zweck dieser Abtheilungen ist nur die Erleichterung von Übersicht und Verständigung; man sollte daher froh sein, wenn die Gränzen so gezogen sind, dass man sie leidlich gut über ein ziemlich bedeutendes Areal verfolgen kann; jeder Versuch einer Verschiebung einmal ziemlich allgemein adoptirter Gränzlinien ist eben so unpraktisch als zwecklos[21].

Die folgenden Gränzlinien sind vorgeschlagen worden:

1) Zwischen der Zone des *Harpoceras Murchisonae* und jener des *Harpoceras Sowerbyi*. Danach würden in Venetien die Schichten mit *Harpoceras opalinum* und *Murchisonae, Hammatoceras gonionotum, Stephanoceras fallax* vom Cap San Vigilio dem Lias, die nahe darüber folgenden Schichten derselben Localität mit *Stephanoceras Bayleanum* und *polyschides*[22] dem mittleren Jura zufallen.

2) Zwischen der Zone des *Harpoceras opalinum* und jener des *Harpoceras Murchisonae*. Danach würde die Gränze mitten durch die fossilreichen Schichten des Cap San Vigilio hindurchgehen.

---

[21] Gränzstreitigkeiten sind nur da berechtigt, wo es sich um die Einreihung eines noch nicht genügend bekannten Zwischengliedes handelt, oder da, wo in Folge ungenügender Präcision bei der bisherigen Art der Scheidung die Gränze in verschiedenen Gegenden nicht ganz gleich gezogen wurde (Hercyn, Rhätische Stufe, Tithon).

[22] Vgl. Schloenbach: Verhandl. der geolog. Reichsanstalt 1867, pag. 158; Waagen: Zone des *Ammonites Sowerbyi*, Benecke's geognostisch-paläontologische Beiträge, Vol. I, pag. 559.

3) Zwischen der Zone des *Harpoceras opalinum* (incl. des *Lytoceras torulosum*) und jener des *Harpoceras radians* und *Lytoceras jurense.* Diese Auffassung, von L. v. Buch begründet, ist die am allgemeinsten verbreitete und wurde von all' denen acceptirt, welche über die Parallelen des südalpinen Jura eingehender gearbeitet haben; auch Taramelli steht auf diesem Standpunkte.

4) Zwischen der Zone des *Posidonomya Bronni* und jener des *Amaltheus spinatus;* danach würden die rothen Ammonitenkalke des Apennin und der lombardischen Alpen, deren Fauna von Meneghini in so meisterhafter Weise beschrieben wurden, noch dem mittleren Jura angehören.

Ich hebe nochmals hervor, dass, wenn hier von Lias und mittlerem Jura die Rede ist, dieselben stets im Buch'schen Sinne genommen sind (die dritte der angeführten Gränzlinien) und dasselbe ist auch bei Taramelli der Fall, der die Schichten von San Vigilio mit *Harpoceras opalinum* und *Murchisonae* zum mittleren Jura, die Ammonitenkalke mit *Harpoceras radians* und *Hammatoceras insigne* zum Lias stellt.

Wenn wir zur Bestimmung des Alters der grauen Kalke zurückkehren, so ist in erster Linie die Lagerung von Wichtigkeit; nach den übereinstimmenden Berichten von Vacek und Taramelli kann kein Zweifel sein, dass die grauen Kalke sich im Liegenden der am Gardasee am Cap San Vigilio von Benecke entdeckten Kalke mit zahlreichen Ammoniten befindet. Dieser fossilreiche Horizont hat einige schon früher bekannte Formen, noch mehr aber neue Arten geliefert, die seither an verschiedenen Punkten wiedergefunden worden sind, und überall die tiefsten Horizonte des mittleren Jura vertreten. Von solchen Arten ist namentlich zu nennen:

Phylloceras connectens Zitt.
„ *tatricum* Pusch.
„ *trifoliatum* Neum.
Lytoceras ophioneum Ben.
Harpoceras opalinum Rein.
Harpoceras Murchisonae Sow.
Hammatoceras gonionotum Ben.
Stephanoceras fallax Ben.
Simoceras scissum Ben.

Darüber, dass diese Fauna überall, wo sie auftritt, das tiefste Glied des Dogger's und nicht etwa ein beliebiges oolithisches Niveau bezeichnet, sind alle Geologen einig und wir sehen daher,

dass in erster Linie die Lagerungsverhältnisse die grauen Kalke, welche älter sind als diese Bildungen, in den Lias verweisen.

Ein ähnliches Resultat ergeben die marinen Mollusken; die Mehrzahl derselben ist zwar den Bildungen eigenthümlich, aber unter ihnen haben sich doch vier Arten gefunden, welche auch anderwärts vorkommen und diese Typen sind unbedingt liasisch; zwei Ammoniten, *Harpoceras radians* und *Coeloceras* cf. *crassum*, gehören zu den verbreitetsten Formen des Lias, während zwei andere zwar in engeren Gränzen bleiben, aber doch in den liasischen Ammonitenkalken der Apenninen wiederkehren; es sind das *Terebratula Rozzoana* und *Renierii*. Die Bestimmung der einzelnen Arten der Meeresthiere weist uns daher übereinstimmend auf oberen Lias.

Zu diesen seit längerer Zeit bekannten Thatsachen gesellt sich jetzt eine neue Beobachtung, welche von Taramelli selbst herrührt, und mit unabweislicher Consequenz für die Einreihung in den Lias spricht. In dem stratigraphischen Theile (§. 18) des citirten Werkes beschreibt der Verfasser eingehend das Vorkommen von Ammonitenkalken bei Erto und anderen Orten der Umgebung von Longarone; die von ihm selbst gesammelten Arten scheinen oberliasisch, während die Bestimmung der Ausbeute eines Localsammlers sowohl Formen des oberen, als des unteren (aber keine des mittleren) Lias ergab. Wahrscheinlich werden die Ammoniten des oberen und unteren Lias verschiedenen Horizonten angehören; wie dem aber auch sei, jedenfalls gibt Taramelli an, dass die Schichten, aus welchen seine oberliasischen *Harpoceras* stammen, Einlagerungen in den grauen Kalken bilden. Überdiess enthielten dieselben Ammonitenkalke eine Schale einer *Terebratula*, welche Meneghini bei der Untersuchung von *Ter. Rozzoana* nicht unterscheiden konnte, wenn er sie auch nicht mit voller Sicherheit zu identificiren wagte. Diesen klaren Verhältnissen gegenüber nimmt Taramelli seine Zuflucht zu der haltlosen und unnatürlichen Annahme, dass die grauen Kalke von Erto etwas ganz anderes seien, als diejenigen der Sette Communi oder des Etschthales, eine Vermuthung, für welche keinerlei Beweis, ja nicht einmal irgendwelcher Stützpunkt beigebracht werden kann.

Nach diesen Belegen glaube ich, dass jeder unbefangen

urtheilende Stratigraph die Zugehörigkeit der grauen Kalke zum Lias als vollständig sichergestellt betrachten wird; zu diesen strengen Beweisen gesellt sich noch ein Wahrscheinlichkeitsgrund; die ziemlich zahlreichen Gastropoden und Elatobranchier der oberen grauen Kalke stellen fast alle eigenthümliche Arten dar. Dieses Verhältniss wäre unverständlich, wenn die Ablagerungen dem mittleren Jura angehören würden, in welchem alle Gattungen theilweise in reichlicher Vertretung auftreten, und wo sich demnach doch einige identische Formen herausstellen müssten. Die Sache wird aber sehr leicht erklärlich, wenn die Fauna dem oberen Lias angehört, da aus diesem nur äusserst spärliche Repräsentanten dieser Gruppen bekannt sind, und daher Vergleichspunkte vollständig fehlen.

Die Gründe, welche Taramelli dem entgegensetzt, und auf welche er seine Ansicht vom mitteljurassischen Alter der grauen Kalke basirt, sind zweierlei; in erster Linie ist es der innige Zusammenhang der grauen Kalke mit den höher liegenden jurassischen Bildungen, welche angerufen wird; allein in paläontologischer Beziehung existirt ein solcher nicht, da keine Art in den beiden Complexen gemeinsam vorkömmt; in petrographischer Beziehung dagegen beschränkt sich dieser Connex, wie Benecke gezeigt hat, darauf, dass einige Bänke auf der Gränze zwischen beiden Abtheilungen Gesteinsübergänge bilden. Es gilt das für das Etschthal; in den Sette Communi ist die Gränze noch weit schärfer, da der untere Dogger hier an den meisten, vielleicht an allen Stellen ganz fehlt. Dass solche Verhältnisse keinen Beweis liefern, bedarf wohl keiner weiteren Besprechung.

Von grösserer Bedeutung sind die hier reproducirten Argumente der zweiten Kategorie, welche schon früher von A. de Zigno aus der Untersuchung der Pflanzen von Rozzo u. s. w. abgeleitet worden sind. Dieser ausgezeichnete Phytopaläontologe betont ausdrücklich die Verwandtschaft dieser Flora mit derjenigen des Bathonien von Scarborough in Yorkshire und hebt hervor, dass einige der Pflanzen aus den Sette Communi an letzterem Punkte identisch wiederkehren. Ich nehme diese Identificationen an, obwohl die Flora von Scarborough noch sehr ungenügend abgebildet und beschrieben ist; ich erwähne auch nur beiläufig, dass unter Annahme von Gleichzeitigkeit bei der Übereinstimmung in den

Gattungen eine grössere Anzahl gemeinsamer Arten zu erwarten wäre, und will direct untersuchen, welche Folgerungen aus den Beziehungen, wie DE ZIGNO sie schildert, sich ergeben.

Die erste Frage, ob die Pflanzenlagerstätten von Rozzo und Scarborough in geologischem Sinne gleichzeitig sind, bedarf wohl kaum einer Discussion; nach der Lagerung und nach übereinstimmender Annahme aller Geologen sind die Pflanzenschichten von Scarborough ungefähr gleichaltrig mit den südalpinen Posidonomyenschichten. Diese liegen beträchtlich höher als die Zone des *Stephanoceras Sauzéi* bei Garda, diese liegt über den Schichten mit *Harpoceras opalinum* und *Murchisonae*, und unter diesen folgen erst die grauen Kalke.

An die Gleichzeitigkeit der Floren von Rozzo und Scarborough ist demnach überhaupt nicht zu denken; es ist daher nur die Frage, ob die Verwandtschaft beider eine so bedeutende und die Abweichung der ersteren von typisch liasischen Floren eine so starke ist, dass eine Einreihung der grauen Kalke in den Lias dadurch trotz der oben angeführten schwer wiegenden Beweise unmöglich ist.

Zunächst kömmt in Betracht, dass die Flora des oberen Lias bis jetzt nur sehr dürftig bekannt ist, und dass also, abgesehen von den wenigen Formen, welche KURR aus Württemberg publicirt hat, gar keine Anhaltspunkte für den Vergleich mit der Flora von Rozzo vorliegen. Auch aus dem Unteroolith kennt man nur sehr geringe Reste, und die Flora von Scarborough ist demnach unter den jüngeren die nächste, welche überhaupt in Betracht kommen kann, so dass es durchaus nicht wunderbar ist, wenn sich hier Analogieen zeigen. Allerdings sind auch bedeutende liasische Landfloren bekannt, aber diese gehören in Europa den allertiefsten Schichten des Lias an, und sind demnach vermuthlich der Zeit nach von der Rozzo-Flora durch eine mindestens eben so bedeutende Kluft getrennt, als diese von jener von Scarborough.

Man könnte allerdings einwenden, dass dann wenigstens die dem Alter nach in der Mitte stehende Flora auch ein Bindeglied in der Weise darstellen sollte, dass sie Charaktere der älteren und der jüngeren mit einander verbände. Ob dieses nicht bis zu einem gewissen Grade der Fall ist, kann ich nicht entscheiden, und diese Frage ist meines Wissens bisher noch nicht eingehend

erörtert worden. Aber wenn diess auch nicht stattfindet, so ist doch zu berücksichtigen, dass grosse habituelle Verschiedenheiten zweier Floren innerhalb relativ kürzerer Zeiträume, wie sie hier vorliegen, offenbar weit weniger die Folge allmäliger Umänderung, als der chorologischen Verhältnisse und anderer äusserer, die Gruppirung der Pflanzengattungen zu Localfloren bedingender Umstände ist, so dass eine derartige Proportionalität des geologischen Alters mit den Verwandtschaftsverhältnissen nicht gefordert werden kann.

Von noch grösserem Belange als diese Erwägungen sind Beziehungen anderer Art, welche ein etwas weiteres, über den vorliegenden speciellen Fall hinausreichendes Interesse beanspruchen können: es kömmt hier ganz allgemein die Frage in Betracht, ob bei dem jetzigen Stande unseres Wissens Parallelen auf phytopaläontologischer Basis unter sonst gleichen Verhältnissen dieselbe Beweiskraft beanspruchen können, wie solche, welche sich auf die Identität von marinen Thierresten stützen.

Fast die ganze Eintheilung der Sedimentformationen und der ungeheuren Masse ihrer Unterabtheilungen ist auf das Vorkommen der Meeresthiere basirt; ihre Reste finden sich nahezu überall in Menge vor und es wurden daher ausserordentlich eingehende und ausgedehnte Untersuchungen über deren räumliche und zeitliche Verbreitung angestellt. Es konnte dabei constatirt werden, dass viele derselben ihr Vorkommen über sehr grosses Areal ausdehnen, zeitlich dagegen nur verhältnissmässig ausdauern, ohne auszusterben oder Abänderungen unterworfen zu sein; man sagt daher, solche Formen seien „gute Leitfossilien".

Jede Parallele räumlich getrennter Ablagerungen auf Grund identischer Organismen-Arten beruht auf der Annahme, dass die Lebensdauer dieser letzteren eine so geringe sei, dass die Sedimente, welche sie enthalten, in geologischem Sinne als gleichzeitig betrachtet werden können. Die Wahrscheinlichkeit eines derartigen Schlusses — um solche kann es sich ja bei Parallelen, strenge genommen, nur handeln — hängt dabei natürlich ab von der Zahl der übereinstimmenden Formen einerseits, von deren Beschaffenheit andererseits; sie wird ausserdem noch beeinflusst durch die chorologischen und durch die Facies-Verhältnisse. Diese Beschaffenheit, also der geologische Werth der einzelnen Formen,

kann lediglich empirisch durch Beobachtung möglichst vieler Fälle festgestellt werden; wie wir gesehen haben, liegen solche Erfahrungen gerade bei den marinen Organismen in grosser Anzahl vor und sie haben gezeigt, dass in einem gewissen Maasse denselben bedeutender Werth für die Fixirung des Alters beigelegt werden darf. In unserem Fall dürfen wir sagen, dass die Identität der vier oben genannten Formen, welche trotz grosser Faciesverschiedenheiten die grauen Kalke mit typischen oberliasischen Ablagerungen gemein haben, der Parallele einen ausserordentlich hohen Grad von Wahrscheinlichkeit verleiht.

Bezüglich der fossilen Landpflanzen liegt uns eine genügende empirische Grundlage für die Beurtheilung ihres stratigraphischen Werthes wenigstens in den mesozoischen Bildungen nicht vor. Die Zahl der successiven Floren, die wir hier kennen, ist ausserordentlich viel kleiner als die der Marinfaunen, überdiess sind viele der ersteren nur an je einer oder an ganz wenigen, überdiess in der Regel benachbarten Localitäten gefunden worden; wir haben also noch sehr wenige Erfahrungen, um direct entscheiden zu können, was aus der Identität einzelner Pflanzenarten in verschiedenen Ablagerungen gefolgert werden dürfe, und es muss uns schon diess vor weitgehenden Schlüssen entschieden warnen.

Wir müssen in dieser Richtung um so misstrauischer sein, da manche Beobachtungen darauf hinweisen, dass die Landpflanzen durch verhältnissmässig sehr lange Zeit ohne wesentliche Veränderungen persistiren können; ich erinnere nur daran, dass gewisse Kreidefloren der Weststaaten von Nord-Amerika für miocän gehalten wurden, und zwar nach dem Charakter der Pflanzen mit sehr plausiblen Gründen, bis durch das Studium der Lagerungsverhältnisse das wahre Alter festgestellt wurde. Auf der anderen Seite wirken klimatische Einflüsse, Bodenbeschaffenheit und andere äussere Existenzbedingungen so wesentlich bestimmend auf die Physiognomie des Pflanzenwuchses, dass gleichzeitige Floren auf sehr geringe Distanzen totale Verschiedenheit zeigen, in einer Weise, welche weit greller ist als die raschesten Faciesdifferenzen bei marinen Bildungen.

Wir sehen also, dass man wichtige Fehlerquellen vernachlässigt, wenn man auf einzelne identische Pflanzenarten oder habituelle Ähnlichkeit der Floren Parallelen bei mesozoischen Bil-

dungen aufstellen will. Die Ignorirung der Faciesverhältnisse führt bekanntlich bei dem Vergleich von Meeresbildungen zu schweren Irrthümern, und noch grösserer Gefahr setzt man sich aus, wenn man ohne genaue Kenntniss der noch bedeutenderen localen Verschiedenheiten bei Landfloren, auf einige identische Pflanzenarten eine präcise Altersbestimmung gründen will.

Lägen z. B. die Blätter der Bäume und Sträucher, welche jetzt in der toscanischen Maremma wachsen, in einer Schicht begraben, während eine andere die Pflanzen enthielte, welche bei Brixen vorkommen, so würde sicherlich kein Phytopaläontologe ohne Kenntniss der Lagerung beide für gleichaltrig halten, sondern in dem ersteren Vorkommen weit mehr Verwandtschaft mit tertiären Floren finden.

Ich glaube mit hinreichender Schärfe gezeigt zu haben, dass und warum bei einem Conflict zwischen den Resultaten der Zoo- und der Phytopaläontologie, wie er hier vorliegt, ganz entschieden die aus dem Studium der Meeresmollusken abgeleiteten Ergebnisse als verlässiger betrachtet werden müssen. In unserem Falle kommt noch dazu, dass die Lagerungsverhältnisse gebieterisch zu demselben Schlusse drängen, wie die marinen Conchylien, und es kann daher das liasische Alter der grauen Kalke keinem berechtigten Zweifel unterliegen.

Ich habe mich genöthigt gesehen, die Resultate Taramelli's einer eingehenden Kritik zu unterziehen, um eine irrige Auffassung des südalpinen Jura hintanzuhalten; ich wage zu hoffen, dass dieser Forscher, der schon viel für die geologische Kenntniss seines Vaterlandes gethan hat, durch die genauere Untersuchung der Gegend von Longarone sich selbst von der Richtigkeit der hier vertretenen Auffassung überzeugen wird.

Wenn somit erwiesen ist, dass die grauen Kalke dem Lias angehören, so entsteht sofort die weitere Frage, welchem Theile desselben sie entsprechen. Die Fossilien, welche oben genannt wurden, weisen alle auf oberen Lias, aber dieselben stammen nur aus den höheren Lagen des Complexes; es ist daher wahrscheinlich, dass die untere Abtheilung desselben dem mittleren und unteren Lias entsprechen. Die Feststellung dieses Verhältnisses bedarf zwar noch mancher Studien, doch sind schon wichtige Anhaltspunkte zu dessen Beurtheilung vorhanden. So kann nach

den Angaben von R. Hörnes[23] und E. v. Mojsisovics[24], kaum daran gezweifelt werden, dass die Brachiopodenkalke von Sospirolo, deren Fauna nach V. Uhlig[25] ungefähr der Oberregion des unteren Lias entspricht, eine Einlagerung in den grauen Kalken bilden. Mojsisovics erwähnt ferner eines *Arietites geometricus* aus dem Museum in Padua, welchen auch ich im Jahre 1871 gesehen habe; nach der Ansicht des genannten Forschers stammt das Stück dem Gesteine nach aus den grauen Kalken.

Weitere Untersuchungen werden ergeben, ob auch die Kalke mit *Terebratula Aspasia* vom Fanisplateau bei Ampezzo[26] und die Kalke mit unterliasischen Ammoniten aus der Gegend von Longarone[27] demselben Complexe angehören; jedenfalls ist heute die wahrscheinlichste Annahme, dass die grauen Kalke den ganzen Lias (höchstens etwa mit Ausnahme seiner beiden tiefsten Zonen) vertreten.

---

[23] Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt 1876, pag. 341.

[24] Dolomitriffe von Südtirol und Venetien, pag. 89.

[25] Über die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno. Sitz.-Ber. der Wiener Akademie, I. Abth., Bd. LXXX, 1879.

[26] Verhandlungen der geolog. Reichsanstalt 1877, pag. 177. Mojsisovics loco cit. pag. 285.

[27] Taramelli: loco citato.

Rutil
als mikroskopischer Gemengtheil in der Gneiss- und Glimmerschieferformation, sowie als Thonschiefernädelchen in der Phyllitformation.

Von

Dr. **A. Sauer** in Leipzig[1].

Nach den seit meinen Mittheilungen[2] über Rutil als mikroskopischen Gesteinsgemengtheil in dieser Richtung fortgesetzten Untersuchungen scheint dem Rutile in der archäischen Gneiss- und Glimmerschieferformation des Erzgebirges eine ungeahnt weite Verbreitung zuzukommen.

War es mir bisher gelungen, dieses Mineral als selten fehlenden mikroskopischen Bestandtheil der Gneisse[3], Glimmerschiefer, Amphibolite und Eklogite aus der Umgegend von Annaberg, Elterlein und Marienberg zu erkennen, so zeigte sich neuerdings, dass auch in anderen, z. B. den inzwischen speciell untersuchten archäischen Districten der Sectionen Zschopau und Schellenberg[4] dem Rutile eine ähnlich wichtige

[1] Der Inhalt der vorliegenden Arbeit war dem Unterzeichneten bereits vor Publikation der im vorhergehenden Hefte dies. Jahrbuchs stehenden Arbeit des Herrn Dr. Cathrein brieflich von dem Herrn Verf. mitgetheilt. H. Rosenbusch.

[2] Dies. Jahrbuch 1879 pag. 569 und 1880 pag. 94.

[3] Siehe auch: Über die Conglomerate in der Glimmerschieferformation von A. S. Zeitschr. f. gesammte Naturwissenschaft. Halle, 1879, pag. 714 und 717.

[4] Siehe Text zu Sect. Zschopau. Leipzig bei W. Engelmann 1880, zu Sect. Schellenberg 1881.

Rolle zugewiesen ist. Es wurde wiederum in vielen Fällen, wo nur irgend die Grösse und Häufigkeit der rothbraunen Körnchen und gelblichen Prismen eine reichlichere, zu einer entscheidenden Prüfung hinreichende Ausbeute zu sichern schien, das Mineral nach der in oben citirtem Briefe angegebenen Methode mit Hilfe von Fluorwasserstoffsäure isolirt und qualitativ sowohl auf trockenem wie auf nassem Wege untersucht. Demzufolge wurde Rutil in einigen normalen Eklogiten aus der Gegend von Thiemendorf und Metzdorf und mehrfach als Einschluss im Muscovit des in der Gneissformation der Sect. Schellenberg so überaus typisch und mächtig entwickelten Granatglimmerfels (H. Müller's) nachgewiesen. Ferner konnten aus einem flasrigen Amphibolite von Öderan und einem Eklogite von Marbach, worin die rothbraunen, stark glänzenden Körnchen 0,5—0,6 mm gross auftreten, dieselben schon auf rein mechanischem Wege isolirt werden. Die Phosphorsalzreaction zeigte die Anwesenheit der TiO^2. Auch in optischer wie krystallographischer Hinsicht stimmen die in den Gesteinen der Sectionen Schellenberg und Zschopau mit Hilfe des Mikroskopes aufgefundenen Rutile völlig mit den früher beschriebenen Vorkommnissen überein. Sie erscheinen theils als unregelmässig begrenzte Körnchen und Körnchenaggregate mit oft tief rothbrauner Färbung, theils als lichtere prismatische Kryställchen, bilden knie-, wohl auch herzförmige Zwillinge[5], sowie parallel der Längsaxe verwachsene Individuen, löschen das Licht der Prismenkante parallel aus und erweisen sich als stark lichtbrechend. Auch in den vielfachen Verwachsungen mit Magnet- oder Titaneisen, wie sie früher von mir beschrieben und abgebildet wurden, sowie in den Umwandlungserscheinungen zu Leukoxen oder Titanomorphit bekunden sie ihre Übereinstimmung mit den Rutilvorkommnissen von Section Marienberg oder Elterlein. Endlich sei noch, um die Vermuthung zu rechtfertigen, dass für den Rutil eine ganz allgemeine Verbreitung im Erzgebirge zu erwarten stehe, erwähnt, dass nach meinen, in vorigem Sommer gemachten Beobachtungen und Aufnahmen auf dem Kamme des Gebirges bei Kupferberg und Schmiedeberg, sowie an dessen südlichem böhmischen Ab-

[5] Auf solche in Ottrelitschiefer und Ardenner Wetzschiefer mikroskopisch vorkommende Zwillinge machte zuerst van Werveke in dies. Jahrbuch 1880. II, pag. 281, aufmerksam.

falle in der dort eigenartig entwickelten Gneissformation Rutil in makroskopischer Ausbildung zu ziemlich gewöhnlichen Erscheinungen gehört. Hier sind wiederum Amphibolite und eklogitartige Gesteine, die übrigens in diesem Gebiete nach Structur und Zusammensetzung den Höhepunkt ihrer Mannigfaltigkeit erreichen dürften, hauptsächlich die Muttergesteine der erwähnten Rutile. Unter den etwa 30 kleineren und grösseren Lagern und den geradezu zahllosen, oft nur metermächtigen Linsen dieser Hornblendegesteine aus der Umgebung von Kupferberg, gibt es nur wenige, in denen nicht Rutil bei genauerer Betrachtung schon makroskopisch theils in Ausscheidungen, theils im Gesteine eingewachsen sich nachweisen liesse. Da nun derselbe nicht selten der Zerstörung besser als die übrige Gesteinsmasse zu widerstehen scheint, so werden durch den Verwitterungsprocess bisweilen sehr schöne Krystalle von ansehnlicher Grösse herauspräparirt. So fand ich zwischen Kupferberg und Schmiedeberg einen auf Amphibolit sitzenden knieförmigen Zwillingskrystall von der Combination $P, \infty P, \infty P \infty$ (111; 110; 100), dessen Dicke 3 mm und Länge der Individuen 3 resp. 6 mm beträgt.

Ist nun nach den im Vorangehenden angeführten Thatsachen die allgemeine Verbreitung des Rutil für einen grossen Theil des Erzgebirges als erwiesen zu betrachten, so lag die Aufgabe nahe, die vertikale Verbreitung desselben noch genauer zu verfolgen, also nachzuforschen, wie weit in die jüngeren Glieder der archäischen Formation des Erzgebirges hinauf Rutil noch aufzufinden sei.

Zu diesem Behufe wurden nochmals Glimmerschiefer der Sectionen Geyer, Elterlein, Zschopau, Schellenberg aus verschiedenen Niveaus durchforscht. Dabei zeigte sich nun das interessante Factum, dass bis in die hangendsten Schichten der Glimmerschieferformation, ja bis zur Phyllitgrenze der Rutil, ohne irgend ein Merkmal von seiner characteristischen Erscheinung abzugeben, als ziemlich constanter, mikroskopischer Gemengtheil zu erkennen ist. Der innige Zusammenhang der Phyllit- und Glimmerschieferformation, der meist allmähliche Übergang aus Glimmerschiefer in Phyllit sind bekannte Thatsachen. Doch wird der äusserlich nachweisbare Zusammenhang auch durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt. In den glimmerigen

quarz- und z. Th. auch feldspathführenden Phylliten, die im Erzgebirge die Basis der Phyllitformation bilden, also direct im Hangenden des Glimmerschiefers auftreten, findet man alle die im Glimmerschiefer makroskopisch ausgebildeten Gemengtheile wieder, selbst hie und da winzige Granaten. Der Unterschied zwischen Glimmerschiefer und Phyllit, wenigstens dem Phyllite der unteren Abtheilung der Formation, ist eben nur ein gradueller und so kommt es, dass sich die Übereinstimmung im lithologischen Character selbst auf noch andere, sonst nur accessorische, dabei aber sehr bezeichnende Bestandtheile erstreckt, nämlich auf die Führung von Eisenglanz und Turmalin. Diesen fast unzertrennlichen mikroskopischen Begleitern des normalen erzgebirgischen hellen Glimmerschiefers begegnet man auch meist in den Phylliten wieder.

Bei einer derartigen Congruenz in der Zusammensetzung von Glimmerschiefer und Phyllit erhebt sich schliesslich die berechtigte Frage, sind zwingende Gründe vorhanden, die im Phyllit bald vereinzelt, bald sehr zahlreich auftretenden als Thonschiefernädelchen bekannten Mikrolithen, die sich in nichts als höchstens in der zarteren Form von den kräftiger gebauten Rutilkryställchen des liegenden, mit dem Phyllit petrographisch übereinstimmenden und innig verbundenen Glimmerschiefers unterscheiden, sonst aber alle characteristischen Eigenschaften, wie Zwillingsbildung, starke Lichtbrechung, Form und Farbe mit diesen theilen, für etwas anderes als Rutil zu halten? Vielleicht könnte man behaupten, dass die im erzgebirgischem Phyllite vorkommenden Mikrolithe nicht mit den Gebilden identisch sind, die man unter dem Namen Thonschiefernädelchen beschrieb und umfasste. Wenn man jedoch an der Hand der zahlreichen Beschreibungen derselben, wie sie von ZIRKEL[6], der bekanntlich zuerst auf ihre massenhafte Verbreitung in den Thonschiefern hinwies, v. LASAULX[7], G. R. CREDNER[8], UMLAUFT[9], RÉNARD[10] und

[6] POGGENDORF's Annalen, Bd. 1871.

[7] Dies. Jahrbuch 1872 und Elemente der Petrographie 1875, p. 365.

[8] Zeitschr. f. ges. Naturw., Bd. 1874 und 1876.

[9] Jahrbuch des Lotos 1876.

[10] Mémoire sur la structure et la composition minéralogique du coticule et sur ses rapports avec la phyllade oligistifère. Bruxelles 1876.

Gümbel[11] vorliegen, die in unseren erzgebirgischen Phylliten vorkommenden Mikrolithen prüft, so muss jeder Zweifel an der Identität dieser Gebilde mit den Thonschiefernädelchen der angeführten Autoren schwinden, so getreu wiederholt sich Zug für Zug. Trotz der auffälligen Übereinstimmung der Nädelchen von verschiedenen Fundorten und aus verschiedenaltrigen Gesteinen giengen doch die mineralogischen Deutungen der erwähnten Forscher mehrfach auseinander, indem man bald Hornblende (Lasaulx, G. R. Credner, Umlauft), bald Epidot (Lasaulx), Augit (Zirkel)[12] oder Chrysoberyll (Rénard) darin zu erblicken glaubte. Hierzu kam noch die von Kalkowsky vertretene und scheinbar am besten begründete Auffassung als Staurolith. Kalkowsky[13] versuchte bekanntlich, unter zweckmässiger Behandlung des Gesteines mit H Fl, die Thonschiefernädelchen zu isoliren, was ihm auch ziemlich gelang. Nach jener Methode gewann er die Thonschiefernädelchen aus einem cambrischen Phyllite von Adorf im Vogtlande und einem devonischen Dachschiefer von Caub. Nur die aus letzterem Schiefer dargestellten Nädelchen, die jedoch mit dem Adorfer vollkommen übereinstimmen, wurden einer quantitativen Untersuchung unterworfen. Die von Kalkowsky freilich nur mit 0,008 gr ausgeführte Analyse führte zur Annahme von Staurolith als Bestandtheil der Nädelchen.

Um nun meine aus den oben dargelegten Gründen entspringende Auffassung über die mineralische Natur der Thonschiefernädelchen als Rutil gegenüber den sich widerstreitenden Vermuthungen der citirten Autoren sicherer zu begründen, beschloss ich selbst auch die Thonschiefernädelchen zu isoliren und chemisch zu untersuchen. Die gegen meine Auffassung sprechende Analyse, welche Kalkowsky ausgeführt und auf Grund deren er die Thonschiefernädelchen für Staurolith erklärt hatte, schien von vornherein der Beweiskraft zu entbehren, da die chemisch-quantitative Bestimmung mit zu wenig Substanz und ohne die nothwendigen Vorsichtsmassregeln der Prüfung der Nieder-

---

[11] Geognost. Beschreibung des Fichtelgebirges, pag. 279.

[12] F. Zirkel: Der Phyllit von Recht im hohen Venn. Verhdl. der preuss. Rheinl. und Westphalen, 1874.

[13] Dies. Jahrbuch, Bd. 1879, p. 382.

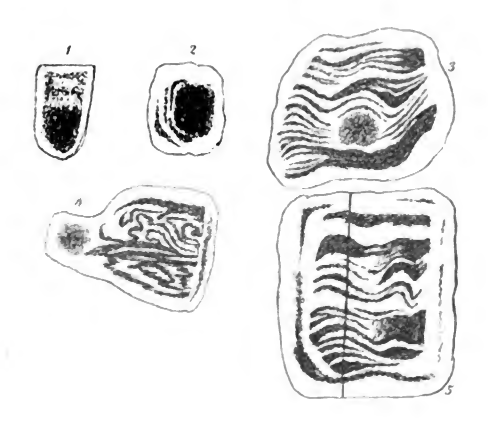
schläge ausgeführt wurde[14]. Die Gelegenheit hierzu bot mir ein sehr interessantes gneissartiges Gestein aus der Phyllitformation von Section Schellenberg[15]. Es ist dies ein extrem feldspathreicher Feldspathphyllit, der lagenartig im Kalkschiefer von Plaue, nördlich von Augustusburg, auftritt und mit diesem zur unteren Abtheilung der Phyllitfomation gehört. Da dieses Gestein manches Eigenartige aufweist, erheischt es eine genauere Betrachtung.

Feldspath und ein grüner Glimmer sind die Hauptgemengtheile; Quarz tritt ganz zurück. Dem Reichthume an bis 2 mm grossen Feldspathkörnchen verdankt das Gestein zugleich eine körnige Structur. Bei oberflächlicher Betrachtung glaubt man die durchgängig gelblichweisse Färbung der Feldspathkörnchen einer vielleicht schon mehr oder minder stark fortgeschrittenen Umwandlung zuschreiben zu müssen, doch lehrt schon ein aufmerksames Mustern des Handstückes mit der Lupe gerade das Gegentheil, nämlich eine vollkommene Unversehrtheit der Feldspathsubstanz, die sich an den ausnahmelos schön glasglänzenden Spaltflächen bekundet. Die mikroskopische Betrachtung der Feldspäthe bietet nun geradezu ein überraschendes Bild dar. Fast sämmtliche Feldspäthe sind nämlich, wie es zunächst bei Anwendung schwacher Vergrösserung erscheinen will, mit einer bläulich schwarzen, fast opaken Substanz derartig erfüllt, dass meist nur eine schmale, einschlussfreie und daher wasserhelle Randzone übrig bleibt. Diese Substanz, welche bei senkrechter Beleuchtung schwarz erscheint, weil sie kein Licht hindurchlässt, zeigt bei schrägem Lichte eine gelbe Farbe und ist die Ursache des gelblichweissen Aussehens der Feldspäthe im Handstücke. Bei Anwendung etwas stärkerer Vergrösserung bemerkt man sofort, dass die opake Masse kein compacter Körper ist, sondern sich in ein dichtes Haufwerk winzigster, an sich farbloser oder licht gelblich gefärbter Nädelchen auflöst.

[14] Darin bestärkten mich die neuerdings von van Werveke in dies. Jahrbuch 1880, II, pag. 281, mitgetheilten interessanten Untersuchungen, nach welchen die Mikrolithe aus einem Ardenner Wetzschiefer, die Rénard (siehe oben l. c.) für Chrysoberyll erklärt hatte und diejenigen aus dem Ottrelitschiefer von Ottrez zweifellos sich als Rutil herausgestellt haben.

[15] Vgl. Text zu Sect. Schellenberg, Leipzig, 1881.

Durch die beistehenden Figuren soll eine Vorstellung von der verschiedenartigen Anordnung dieser Mikrolithenhaufen gegeben werden, die bald in ersichtlich regelmässigen Zonen erfolgt (Fig. 1, 2, 5), bald wunderlich launische Figuren darstellt (3, 4). Angesichts der Gruppirungen, besonders in Figur 3 und 4,



möchte man fast an eine nachträgliche mechanische Verschiebung der Feldspathsubstanz denken, so lebhaft wird man dabei an Schichtenstauchungen im Grossen erinnert, wenn nicht andere Durchschnitte (Fig. 5) mit einer gänzlich ungestörten Randzone oder einer von der Anordnung der Mikrolithen ganz unabhängig, geradlinig den Durchschnitt theilenden Zwillingsnaht (Fig. 5) zweifellos auf die ursprüngliche Entstehung jener Erscheinungen hinwiese.

Was nun die Erscheinungsweise dieser in den Feldspäthen eingeschlossenen, unzähligen Mikrolithe betrifft, die man an vielen Stellen des Präparates, wo sie nur dünnwolkig den Feldspath erfüllen, sehr gut studiren kann, so erinnert diese sofort an die der Thonschiefernädelchen. Es bilden diese Kryställchen nämlich meist zarte Prismen, die einer stark lichtbrechenden Substanz angehören und in Folge der totalen Reflexion des Lichtes in derselben bei schwächerer Vergrösserung als schwarze Striche

erscheinen und so bei gleichzeitig massenhafter Ansammlung der Individuen die an sich wasserhelle Feldspathsubstanz bis zur Undurchsichtigkeit trüben können. Die etwas stärkeren Nädelchen sind schwach gelblich gefärbt; knie- und herzförmige Zwillinge, sowie manchmal auch Anfänge zu gitterförmigen Durchwachsungen werden beobachtet, sowie lebhafte Reaction der Substanz zwischen gekreuzten Nikols bei nicht orientirter Stellung, Auslöschung des Lichtes dagegen beim Parallelismus der Prismenkante mit einer der Diagonalen der Nikols. In allen Punkten der für die Thonschiefernädelchen characteristisch erkannten Eigenschaften[16] stimmen sonach diese Mikrolithe überein und dazu kommen sie noch in einem Gesteine vor, das zweifellos der Phyllitformation angehört.

Ehe ich zur Beschreibung der Gewinnung dieser Nädelchen und ihrer chemischen Untersuchung übergehe, will ich über die übrigen Gesteinsgemengtheile der Vollständigkeit wegen noch Folgendes mittheilen.

Der Feldspath, der Wirth der Mikrolithe, bildet meist einheitliche Krystalle, häufig auch einfache Zwillinge, selten Drillinge und nur ausnahmsweise ist eine polysynthetische Zwillingsbildung zu erkennen. Trotz der vorherrschenden Einheit der Individuen und Einfachheit der Zwillinge, ist der Feldspath trikliner Natur. Dafür sprechen die sehr stumpfen ein- oder ausspringenden Winkel auf den Spaltflächen der einfachen Zwillinge, wie man sie mit der Lupe sehr häufig im Handstücke bemerkt, und die Auslöschungsschiefe über die Kante P : M an einem mit vieler Mühe abgesprengten basischem Spaltblättchen. Da diese nur wenige Grade betrug, scheint das auf Albit zu deuten, in Übereinstimmung mit der Erfahrung, dass nach chemischer Untersuchung sich die Feldspäthe der Feldspathphyllite aus dem sächs. Erzgebirge bisher als zu den Albiten gehörig erwiesen[17].

Der Glimmer hat eine grüne Färbung, ist büschelig und pleochroitisch, indem er saftgrün erscheint, wenn die Faserung parallel zur kurzen Diagonale des Polarisators, licht gelbgrün,

---

[16] Kalkowsky: Über die Thonschiefernädelchen. Dies. Jahrb. 1879, p. 382.

[17] Text zu Sect. Burkhardtsdorf pag. 13. Nach einer mündlichen Mittheilung des Herrn Dr. Dalmer sind die Feldspäthe aus Phylliten der Section Lössnitz ebenfalls Albite.

wenn sie senkrecht dazu liegt. Er füllt die Räume zwischen den zahlreichen Feldspathkörnern aus.

Schliesslich wäre noch zu erwähnen, dass ein braunrothes bis schwärzlichbraunes, mit opakem, nicht magnetischem Eisenerz häufig verwachsenes Mineral, das sich in Form unregelmässig körniger Aggregate oder prismatisch gestreckter Krystalloide schon dem nur mit der Lupe bewaffneten Auge darbietet, einen access. Gemengtheil des Gesteines bildet. Gelegentlich der Isolirung der Nädelchen wurde gefunden, dass die Substanz des Minerales auf TiO^2 reagirt und daher wohl Rutil nebst Titaneisen sein dürfte.

Dieses hiermit beschriebene Gestein wurde also benutzt, um nach KALKOWSKY's Beispiele, die Thonschiefermikrolithen zu isoliren und chemisch zu untersuchen. Etwa 20 gr des ziemlich feingepulverten Gesteines wurden auf dem Wasserbade mit conc. HFl bis ziemlich zur Trockniss abgedampft, die entstandenen Fluoride durch conc. Schwefelsäure zersetzt, mit Wasser verdünnt unter Zusatz hinreichender Menge von Salzsäure längere Zeit gekocht, der nach einiger Zeit entstandene Absatz von der noch trüben Flüssigkeit getrennt und diese selbst bis zur möglichsten Klärung bei Seite gestellt. Der jetzt erst nach 24 bis 36 Stunden gewonnene Niederschlag wurde wiederholt und andauernd mit concentrirter HCl oder falls erhebliche Kohlenpartikelchen vorhanden waren, auch mit rauchender Salpetersäure gekocht, zuletzt mit Wasser wieder stark verdünnt, dekantirt und getrocknet. Das gelblich gefärbte Endproduct löste sich mit Leichtigkeit in der Phosphorsalzperle auf und ertheilte derselben die characteristische TiO^2-Färbung. Doch durfte ich bei dieser qualitativen Untersuchung nicht stehen bleiben, da mich das Mikroskop erkennen lehrte, dass unter die gewünschten Nädelchen sich Rutilkörnchen gemischt hatten. Diese immer grösseren Gesteinselemente hatte ich reichlicher unter den beim Dekantiren zuerst fallenden Körperchen gefunden und auf ihre Natur prüfen können.

Um unbestreitbare Gewissheit über die Natur der Nädelchen zu erlangen, musste ich quantitativ verfahren. Da ich nun nach allen Beobachtungen mit gewisser Berechtigung in den Mikrolithen Rutil vermuthen durfte, so wurde die Substanz mit saurem

schwefelsaurem Kali aufgeschlossen. Angewandt wurden 0,121 gr; die TiO^2 aus der sehr verdünnten Auflösung der Schmelze durch andauerndes Kochen gefällt. Der Niederschlag wog 0,110 gr; die Menge der gefällten TiO^2 ist sonach **90,90**%. Da nun aber die oben bemerkte Verunreinigung durch Rutilkörnchen im höchsten Falle 10% betragen kann, so liefert diese hohe Zahl für TiO^2 im Verein mit den angeführten krystall.-optischen Erscheinungen den unanfechtbaren Beweis für die Rutilnatur der betreffenden Mikrolithe.

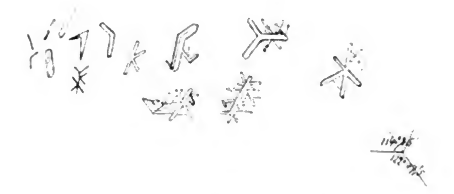
Nach diesem Resultate fühlte ich mich berechtigt, den von KALKOWSKY zur Isolirung der Thonschiefernädelchen benutzten cambrischen Phyllit von Adorf in das Bereich meiner Untersuchungen zu ziehen. Ich besuchte die von KALKOWSKY bezeichnete Stelle beim Viaduct kurz vor Station Elster und versah mich mit zahlreichen Handstücken von allen vorhandenen Nüancirungen des hier anstehenden Phyllites.

Es hatte sich diese Vorsicht als sehr erspriesslich herausgestellt, da die mikroskopische Untersuchung von 8 Präparaten die höchst bemerkenswerthe Thatsache entdecken liess, dass in den bläulichschwarz metallisch schimmernden, von Eisenglanzblättchen strotzenden Schichten — der dunkele, metallische Glanz des Phyllites ist sonach hier lediglich auf die massenhafte Einlagerung der meist opaken Eisenglanztäfelchen zurückzuführen — sich die gewünschten Mikrolithen nur spärlich vorfanden, während die licht graugrünen, nur wenig Eisenglanz führenden Phyllitproben des nämlichen Aufschlusses dieselben in erstaunlicher Häufigkeit und schöner Ausbildung zeigten.

Von diesem Gesteine wurden nun ca. 300 gr verarbeitet und zusammen etwas über 0,5 gr etwas mit Turmalinnädelchen vermischte Mikrolithensubstanz gewonnen. Zur Analyse wurden 0,320 gr Nädelchen mit saur. schwefels. Kali aufgeschlossen. Ich erhielt **79,5** TiO^2. Die gefällte TiO^2 wurde von Neuem, wie auch im vorigen Falle, mit kohlensaurem Natron geschmolzen, in Chlortitan übergeführt und damit eine Reihe bestätigender Reactionen veranstaltet, wie: Färbung des Curcumapapier, Violettfärbung der reducirten Lösung etc. Somit ist hierdurch die von KALKOWSKY aufgestellte Behauptung, dass die Mikrolithe des Adorfer Phyllites Staurolith seien, widerlegt und durch die bei

der Analyse erhaltenen 79,5 % TiO^2 bewiesen, dass sie einem Titanminerale angehören. Dass dieses nun kein anderes als Rutil sein kann, lehrt die Betrachtung seiner Form und der optischen Eigenschaften. Es erscheint nämlich in prismatischen Nädelchen, die bald so dünn sind, dass sie nur als schwarze Striche erscheinen, bald kräftiger entwickelt sind, dass man die Prismenkanten und eine gelbliche Färbung daran zu erkennen vermag. doch existiren alle Übergänge von den winzigsten bis zu den grösseren Individuen. Die Substanz ist stark lichtbrechend und meist vollkommen rein.

Interessant sind die Zwillings- und Viellingsbildungen. Die Zwillinge sind knie- oder herzförmig. An beide Seiten der Schenkel setzen sich kleinere Individuen an, so dass auf diese Weise gitterförmige Verwachsungen entstehen, die die zierlichsten mikroskopischen Analogien zu den Schweizer Sageniten bilden. An diesen, aus dem Phyllit isolirten Krystallen wurden wiederholte Winkelmessungen vorgenommen; die erhaltenen Werthe gruppiren sich mit geringen Schwankungen um die Zahlen 64—66° und 55—58°, — Zahlen, die mit denen bei den Rutilzwillingen geforderten (65° 35′ oder 114° 25 und 57° 12′,5 oder 122° 47′,5) in befriedigendem Einklange stehen. In den beigegebenen Figuren wurden einige der bezeichnenden Formen dargestellt. Chemische,



optische und krystallographische Merkmale bezeichnen das Mineral der Mikrolithe aus dem Adorfer Phyllit bestimmt als Rutil.

Endlich wurde noch ein dritter mir von Section Lössnitz von Dr. Dalmer übergebener Phyllit auf die Natur seiner Mikrolithe untersucht. Dieselben zeigen nur sehr selten Anfänge zu gitterförmigen Durchwachsungen; es sind also zumeist einfache Prismen, sowie knie- und herzförmige Zwillinge. Ich zersetzte 30 gr

Gestein. Es ergab sich leider bei der Prüfung des endlichen Rückstandes, dass die Einwirkung mit HFl nicht hinreichend lange gedauert hatte, um allen Quarz, an welchem der behandelte Phyllit gerade ziemlich reich ist, zu zerstören. Da es mir nun an weiterem Gesteinsmateriale fehlte, so wagte ich nicht, den aus Quarzsplitterchen und Thonschiefernädelchen bestehenden mit Turmalinsäulchen vermengten Rückstand einer erneuten Behandlung mit HFl auszusetzen, um nicht eventuell eine Zerstörung und den Verlust der Nädelchen herbeizuführen. Zudem konnte die Gegenwart von Quarz, der sich gegen s. schwefels. Kali vollständig indifferent verhält, die Beweiskraft der Analyse nicht schwächen, sobald man sich dieses Reagens zur Aufschliessung der Thonschiefermikrolithe bediente. Von der angewandten Substanz 0,573 gr wurden nur 0,121 aufgeschlossen, jedoch waren, wie das Mikroskop lehrte, aus dem Rückstande sämmtliche Nädelchen verschwunden. Aus der verdünnten Lösung der Schmelze wurde durch Kochen 0,098 gr, also **71,01**% TiO^2, gefällt, die dem durch saures schwefels. Kali aufgelöstem Minerale, also den Nädelchen zugeschrieben werden müssen.

Auch dieser Fall trägt sonach dazu bei, die Rutilnatur der Thonschiefernädelchen zu erhärten.

Durch obige drei Beispiele darf nunmehr der Beweis, dass die Thonschiefermikrolithe in den erzgebirgischen Phylliten Rutil sind, als erschöpfend geführt gelten und am Schlusse dieser Untersuchungen der Satz, dass im Erzgebirge Rutil von den liegendsten Gneissen an bis herauf in die cambrischen Phyllite als weit verbreiteter Gemengtheil auftritt, gerechtfertigt erscheinen.

Mineralogische Mittheilungen VIII.

Von

C. Klein in Göttingen.

Mit Tafel VIII.

19. Zur Frage über das Krystallsystem des Boracit.

Nachdem Mallard[1] in seiner grossen Arbeit über die optischen Anomalien krystallisirter Körper den Boracit als rhombisch erklärt und Baumhauer[2] auf Grund seiner Ätzversuche sich dieser Ansicht ebenfalls zugewandt hatte, habe ich in zwei Abhandlungen[3] den Nachweis zu führen gesucht, dass der Boracit regulär und seine optischen Erscheinungen auf solche von Spannungen herrührend zurückzuführen seien.

Diesen Ausführungen ist Baumhauer in einem jüngst erschienenen Referate[4] über meine Arbeiten entgegengetreten und auch Groth[5] hat durch Annahme des Boracit als pseudoreguläre Substanz sich jenen Ansichten angeschlossen. Ich halte es daher im Interesse der Sache für geboten meine Anschauungen

---

[1] Annales des Mines. T. X. 1876.

[2] Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1879. B. III. p. 337 u. f.

[3] Nachrichten v. d. kön. Gesellsch. der Wissenschaften zu Göttingen 1880, No. 2; dies. Jahrbuch 1880, B. II. p. 209 u. f.

[4] Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1880. B. V. p. 273.

[5] Catalog einer Sammlung v. 743 Modellen z. Erläuterung der Krystallformen. Zweite von Prof. Groth in Strassburg revidirte und vermehrte Auflage (Krantz in Bonn).

nochmals übersichtlich zusammenzustellen, durch neue Beweise zu stützen und die entgegenstehenden Ansichten kritisch zu beleuchten. — Bei den nothwendig werdenden Citaten aus meinen Darlegungen werde ich mich ausschliesslich auf die in diesem Jahrbuch erschienene Arbeit beschränken.

I. Der Boracit in geometrischer Hinsicht.

Das reguläre System desselben mit tetraëdrischer Hemiëdrie gestützt auf die musterhafte Ausbildung der Formen und die höchst regelmässige Anlage der Flächen, die in den Neigungswinkeln von geforderter Grösse zum Ausdruck kommt, steht geometrisch unbestritten da, wie auch MALLARD nach seinen Messungen ausdrücklich anerkennt und GROTH dadurch zugibt, dass er den Boracit, als pseudoreguläre Substanz, noch bei den regulären Körpern aufführt und nicht, wie er es doch consequenter Weise thun sollte, ihn nun auch geometrisch ins rhombische System versetzt.

Eine nähere Betrachtung verdienen die von BAUMHAUER auf Grund des nun klar gestellten optischen Befundes neu gezeichneten Zwillingscomplexe.

Fig. 15 Tafel IX bei BAUMHAUER stellt die Krystalle vorherrschend rhombendodekaëdrischer (oder würfelförmiger), Fig. 16 die Krystalle vorherrschend scheinbar oktaëdrischer (oder rein tetraëdrischer) Bildungsweise dar.

Vergleicht man dieselben mit der Natur, so ist daselbst das eine Tetraëder glatt, das andere matt. In Fig. 15 werden beide Tetraëder durch Flächen von $2 \bar{P}\infty$ (201) gebildet; es muss also noch die Annahme gemacht werden, diese rhombische Gestalt sei durch den hier anzunehmenden Hemimorphismus an dem einen Ende der Verticalaxe glatt, am anderen matt.

In Fig. 16 sind die beiden Tetraëder von $2 \bar{P}\infty$ (201) einerseits, von $2 \breve{P}\infty$ (021) andererseits gebildet. An den Krystallen, die die beiden Tetraëder im Gleichgewicht zeigen — scheinbar oktaëdrische Krystalle — beobachtet man zwar meist, dass beide Tetraëder gleich matt sind, indessen zeigen doch auch andere, namentlich mehr zu tetraëdrischer Entwickelung hinneigende, sehr deutliche Unterschiede zwischen glatten und matten Tetraëderflächen. Es muss daher für jedes Doma zweierlei Beschaffenheit der

Oberfläche angenommen werden, wodurch für 2P$\overline{\infty}$ (201), das vorher schon je nach seiner Lage an dem einen oder anderen Ende der Verticalaxe als glatt oder matt anzusehen war, stets eine der zwei Flächenbeschaffenheiten und zwar die glatte, in Frage zu kommen und in Erscheinung zu treten hätte. Neben den glatten Flächen von 2P$\overline{\infty}$ (201) müssten dann an demselben Ende der Verticalaxe die matten Flächen von 2P$\breve{\infty}$ (021) liegen.

Sind auch diese Annahmen zulässig, wenngleich nicht sonderlich einfach, so geben die aus der Zwillingsbildung zu ziehenden Consequenzen eine so wenig naturgemässe Darstellung ab, dass man dadurch allein sich schon bewogen fühlen müsste, sich nach anderen Erklärungen umzusehen.

Im Falle regelmässigster optischer Structur, die in den Fig. 15 und 16 bei Baumhauer zur Darstellung gebracht ist, zeigen die jedesmal in Betracht kommenden sechs Zwillings-Individuen allerdings nur wenige Formen und könnten, ein jedes für sich, als verhältnissmässig einfache rhombische Gebilde vorgestellt werden.

Allein dieser Fall regelmässigster optischer Structur ist eine seltene Erscheinung, die Regel ist eine öfters viel verwickeltere Bildung, bei der sich zeigt, dass den äusseren Flächen die innere optische Structur nicht entspricht und die Annahme sehr complicirter rhombischer Einzelindividuen fordert.

Um dieses klar zu machen, bringe ich Schliffe aus einem Rhombendodekaëder parallel den Tetraëderflächen zur Darstellung. Sie stammen von den verschiedensten dreikantigen Ecken der Gestalt ∞O (110) und bieten alle mehr oder weniger die Erscheinungen der beiden Figuren 1 und 2 Tafel VIII dar.

Dieselben zeigen, dass, von geringen Einlagerungen abgesehen, nur eine einzige optische Orientirung im Flächenfelde herrscht. Über demselben baut sich die dreiseitige Pyramide mit Flächen von ∞O (110) auf, folglich gehören die im trigonalen Eckpunkt zusammenstossenden Flächentheile mit der unter ihnen befindlichen Krystallmasse nicht drei verschiedenen, sondern nur einer einzigen optischen Orientirung in der Hauptsache an.

Dieser einen optischen Orientirung kommt also eine grössere

Flächenzahl zu, als der Normalfall optischer Theilung es vorher sehen liess und prüft man in diesem Sinne weiter und berücksichtigt die Flächen, welche die Kanten von ∞O (110) gerade abstumpfen und die, welche diesen Kanten symmetrisch anliegen $\left(-\frac{2O2}{2}, \varkappa\,(2\bar{1}1), +\frac{5O\frac{5}{3}}{2}, \varkappa\,(531)\right)$, so kommt man zu dem Resultat, dass die Einzelindividuen, die in der Zahl sechs den Boracit zwillingsmässig aufbauen sollen, ein jedes für sich, sämmtliche Flächen haben müssen, welche der in Erscheinung tretende Krystall besitzt, denn je nach Umständen können alle Flächentheile über Oktanten der regulären a Axen nur von einer optischen Orientirung in der Hauptsache beherrscht sein.

Baumhauer hat uns in seiner ersten Boracitarbeit am Schluss p. 350—351 gezeigt, welche rhombischen Symbole den Gestalten des regulären Systems zukommen, wenn ∞O (110) zu P (111), $\infty P\bar{\infty}$ (100) und $\infty P\breve{\infty}$ (010); $\infty O \infty$ (100) zu oP (001) und ∞P (110); $\pm \frac{O}{2} \varkappa\,(111)\ \varkappa\,(1\bar{1}1)$ zu $2\,P\bar{\infty}$ (201) und $2\,P\breve{\infty}$ (021) werden. Sind aber die Krystalle rhombisch hemimorph — und dieser Hemimorphismus muss nothwendig angenommen werden — so genügt die von Baumhauer angegebene Zerfällung von $-\frac{2O2}{2}\ \varkappa\,(2\bar{1}1)$ und $+\frac{5O\frac{5}{3}}{2}\ \varkappa\,(531)$ nicht, es muss vielmehr zu den von Baumhauer angenommenen brachydiagonalen Formen, in die erstere Gestalt zerlegt wird, noch eine entsprechende makrodiagonale Reihe und zu den makrodiagonalen Gestalten, in die sich das Hexakistetraëder spaltet, noch eine entsprechende brachydiagonale Reihe angenommen werden. In den so vorhandenen vier Reihen tritt durch Hemimorphie nur die Hälfte der Flächen auf. Jeder Einzelkrystall im optischen Sinne müsste danach, um die in gewissen Oktanten der regulären a Axen waltende einheitliche optische Structur zu erklären, fähig sein, sämmtliche auftretende Gestalten zu zeigen[6].

---

[6] Dieselbe Annahme macht Baumhauer für die von ihm vorgenommene Zerlegung bezüglich $-\frac{2O2}{2}\ \varkappa\,(2\bar{1}1)$ und $+\frac{5O\frac{5}{3}}{2}\ \varkappa\,(531)$ auf Grund rein geometrischer Betrachtung l. c. p. 351.

Zur Erklärung des Krystalls, wie er z. B. in der Combination $\infty O\,(110), \infty O \infty\,(100), \pm\frac{O}{2}\,\varkappa\,(111)\,\varkappa\,(1\bar{1}1), -\frac{2\,O2}{2}\,\varkappa\,(2\bar{1}1), +\frac{5\,O\frac{5}{3}}{2}$ $\varkappa\,(531)$ vorliegt, müssten sechs rhombische Individuen, die ein jedes dieselbe Flächenzahl besässe, die dem regulären Krystall zukommt, zum Zwillingscomplex zusammentreten. Welch complicirter Hemimorphismus muss aber angenommen werden, um die Erscheinungsweise eines solchen Einzelindividuums zu erklären! Ich sehe dabei ganz von dem Fehlen der characteristischen Merkmale eines Zwillings: geometrischen Zwillingsgrenzen u. s. w. ab, die nur durch das im Widerspruch mit der Symmetrie des rhombischen Systems gewählte Axenverhältniss erklärt werden können.

Zieht man nun noch die reinen Tetraëder in Betracht, so kommt denselben, nach der optischen Untersuchung ihrer Würfel- und Tetraëderflächen, dieselbe Structur zu, wie den scheinbaren Oktaëdern. Sie bestehen also auch aus 6 rhombischen Individuen. Die Tetraëder haben aber nur 4 Flächen, 6 Individuen sollen sich hineintheilen, also bringt dies für jedes $^2/_3$ Fläche, d. h. auf je $^1/_3$ der Flächen zweier in Kanten zusammenstossenden Tetraëderflächen haben wir ein Individuum aufzusuchen. Und, wenn dem noch die Wirklichkeit in Strenge entspräche! Wie aber sehen die bestgebildeten Tetraëderflächen aus, vergl. Fig. 59 und 60 meiner früheren Abhandlung in diesem Jahrbuch 1880. Band II. Lässt man endlich 6 rhombisch-hemimorphe Einzelindividuen, gebildet, was Flächenanlage und physikalische Beschaffenheit anlangt, wie die in Erscheinung tretenden Einzelkrystalle von Boracit, nach dem Gesetze der Fig. 15 bei Baumhauer zum Zwillingscomplex zusammentreten, so fällt beim Drehen durch 180° um die Normale zu $\infty O \infty$ (100) = ∞P (110) im rhombischen System zwar glattes Tetraëder auf glattes und mattes auf mattes, die aufeinander fallenden, physikalisch gleichbeschaffenen Tetraëder gehören aber in rhombischer Bedeutung Formen der Zone der Axe a und Axe b an. Wenn man ferner zur Erklärung der Fig. 16 das Gesetz: Zwillingsaxe die Normale auf ∞O (110) = P (111) im rhombischen System anwendet, so kommt bei Drehung durch 180° glattes Tetraëder neben mattes und mattes neben glattes zu liegen, was zunächst der Erfahrung widerspricht,

zudem können noch, je nach der Lage der Fläche von P, die neben die matten fallenden glatten Flächen im rhombischen Systeme Formen der Zone der Axe a und der Axe b angehören, oder aus gleichen Zonen stammen.

Schon aus diesen Gründen wird der ganze nur auf den optischen Befund in der Hauptsache gestützte Zwillingsbau unwahrscheinlich und fraglich; ich werde aber am Schlusse noch zeigen, dass die optischen Grenzen überhaupt keine Zwillingsgrenzen, sondern Grenzen gespannter Theile sind, da sie mit der Änderung der Temperatur sich verschieben, respective verschwinden.

Vom rein geometrischen Standpunkt aus müsste es jedenfalls als eine nicht genugsam befremdende Thatsache bezeichnet werden, dass ein und dieselben Flächen eines Minerals verschiedene optische Bedeutung haben sollten, wie ein Vergleich der Baumhauer'schen Figuren 15 und 16 lehrt.

Wie sollte man es sich dann erklären, wenn ein Gebilde, das z. B. die beiden Tetraëder im Gleichgewicht und in Folge dessen auf den Flächen derselben die Dreitheilung nach den Seiten zeigt, in ein anderes übergeht, das mehr rhombendodekaëdrisch wird und auf den Tetraëderflächen nunmehr Dreitheilung nach den Ecken darbietet (Fig. 25 meiner Abhandlung)? Da kämen ja in ein und demselben Krystall in Kern und Hülle Flächen verschiedenster Art auf und über einander zu liegen. Weist das nicht auch schon darauf hin, dass die optischen Erscheinungen solche secundärer Art sind und den geometrisch gleichen Flächen eine fundamental verschiedene Bedeutung nicht zukommt?

Ich schliesse diese Betrachtung mit einer Bemerkung über das von mir in allen Rhombendodekaëdern und Würfeln, die ich in grosser Zahl prüfte[7], beobachtete Gerüst, das Baumhauer nicht gesehen hat. Zunächst bleibe ich bei meinen über dasselbe gemachten Bemerkungen (p. 246—247 meiner Arbeit) stehen. Der Einwurf Baumhauer's, dass man im Gerüst etwa nur die unzersetzt gebliebene, von der ursprünglichen nicht verschiedene Krystallmasse sehen könne, widerlegt sich leicht dadurch, dass es Gerüste gibt, die vollkommen glasartig hart erhalten, die aus-

[7] Vergl. p. 246 meiner Arbeit. Dies. Jahrbuch 1880. B. II.

füllende Masse mehlartig weich darbieten. Gewiss schreitet die Zersetzung in gewissen Richtungen im Krystalle leichter fort als in andern — es sind diese Richtungen die der Normalen auf ∞O (110) — wenn aber ein Fortschreiten in diesem Sinne stattfindet, so ist nicht ersichtlich, warum bei gleicher Beschaffenheit von Gerüst und Masse aussen das Gerüst noch glasartig erhalten, während bereits im Centrum die ausfüllende Masse gänzlich verwandelt ist. Dies ist eben doch nur dadurch verständlich, dass man annimmt, das Gerüst sei widerstandsfähiger, als die es ausfüllende Masse. — Für diese Annahme sprechen auch optische Beobachtungen, welche da, wo ein Gerüst einsetzt, erkennen lassen, dass die Polarisationsfarben gegenüber denen der anderen Theile in einer Zone von gewisser Breite geändert erscheinen. Solches konnte ich namentlich auf Tetraëderschliffen bei starker Vergrösserung und unter Anwendung des Gypsblättchens nachweisen.

II. Die Ätzerscheinungen des Boracit.

Bezüglich derselben halte ich ebenfalls an den von mir früher gewonnenen Resultaten fest, dass die von mir beobachteten Ätzfiguren auf Würfel-, Tetraëder- und Rhombendodekaëderflächen innerhalb ein und desselben Flächenfeldes, trotz dessen optischer Verschiedenheit, keine Verschiedenheit zeigen.

Bei Betrachtung der Würfelschliffe habe ich dies Verhalten durch Fig. 13 meiner früheren Abhandlung zum Ausdruck gebracht, in Bezug auf die Tetraëderschliffe gelten die Fig. 34, 35, 36, 45, 46[a], rücksichtlich der Rhombendodekaëderschliffe die neuen Figuren 4, 5, 6, 7 Tafel VIII. Die sämmtlichen Schliffe sind aus Rhombendodekaëdern entnommen (Fig. 4 zeigt eine natürliche Fläche, Fig. 5, 6, 7 sind aus Schliffen nach dem Innern der Krystalle zu), deren optische Orientirung man im Hinblick auf die Fig. 15 und 18 meiner früheren Abhandlung leicht verstehen wird. Ebenso werden die in diesen Schliffen auftretenden Ätzfiguren von den Kanälen und ihren Durchschnitten, vergl. Fig. 17 und 18 meiner früheren Abhandlung, wohl zu unterscheiden sein.

Aus allen diesen Figuren tritt klar zu Tage, dass die Ätzfiguren sich nicht an die optischen Grenzen binden,

sondern gleichmässig über dieselben weggehen, ein Verhalten, welches, wenn man Kenntniss vom Einfluss der Wärme auf die optischen Eigenschaften des Boracit hat, als ein ganz natürliches erscheint.

Will man, abgesehen davon, die Ätzerscheinungen, wie ich sie beobachtet habe, zu Gunsten des rhombischen Systems verwerthen, so muss man annehmen, die Ätzfiguren seien in der Gestalt auf den verschiedenen optischen Theilen eines und desselben Flächenfeldes von einander verschwindend wenig verschieden[8].

Um diese ihm unbequemen Erscheinungen zu beseitigen, bezeichnet Baumhauer meine Ätzung als eine, die die Verschiedenheit in der Ausbildung der Figuren noch nicht gehörig erkennen lässt.

Ich bemerke dagegen, dass meine Ätzfiguren ausgezeichnet scharf und deutlich sind, dass ich ferner, nach den neuesten Angaben Baumhauer's verfahrend, im Allgemeinen genau dieselben Ätzerscheinungen, wie früher, wenn auch weniger deutliche Figuren, bekommen habe[9].

---

[8] Wenn Herr Baumhauer gegen den Schluss seines Referats hin bei Besprechung dieses Verhaltens mir die Belehrung angedeihen lassen will:

> „(er nennt die Verschiedenheit der vom Ref. auf ∞O∞, resp. ∞O beobachteten Ätzfiguren verschwindend klein, wogegen wohl nur auf die Figuren in der Abhandlung des Ref. verwiesen zu werden braucht,)"

so erlaube ich mir meinen Herrn Kritiker doch gefälligst erst einzuladen das zu lesen, was ich p. 243 geschrieben habe:

> „Fernerhin sind die **von mir** beobachteten Ätzerscheinungen u. s. w. nur zu Gunsten des regulären Systems zu verwerthen."

Er wird dann sehen, dass von diesen, d. h. den von mir und nicht von ihm beobachteten Figuren nur die Rede war und sich darauf allein der Satz auf p. 244 beziehen konnte, umsomehr als ich p. 241 ausdrücklich gesagt habe, dass ich mich nicht hätte überzeugen können, wie seine Ätzfiguren auf den differenten optischen Theilen liegen. Vergl. hierüber auch die Bemerkung auf folgender Seite.

[9] Beim Ätzen nach diesen letzten Angaben fand ich auf natürlichen Flächen von ∞O (110), wie Baumhauer, dass die Ätzfiguren bisweilen auf verschiedenem Niveau liegen; sie waren aber in der Form gleich und die optischen Grenzen durchschnitten diese Niveaugrenzen beliebig und **fielen mit ihnen nicht zusammen.**

Gewiss werden die Verschiedenheiten im Ätzmittel, die Concentration desselben, die Temperatur u. s. w. bei der Ätzung in Rücksicht auf die Deutlichkeit der Ätzfiguren von Einfluss sein. Warum sollen aber vollkommen scharfe Ätzfiguren als nicht beweisend verworfen werden?

Dies scheint mir nicht thunlich und ebensowenig kommt mir es statthaft vor, die Figuren dann nur als massgebend anzusehen, wenn die durch sie angezeigten Verhältnisse mit der optischen Beschaffenheit stimmen und andere Ätzerscheinungen an demselben Material, die damit im Widerspruch stehen, zu verwerfen.

Dadurch würde die Ätzmethode, deren Vorzüge ich nicht verkenne, aufhören eine selbstständige zu sein, abhängig werden von der optischen Untersuchung und zweifelhafte Resultate liefern, wenn diese, wie es bei undurchsichtigen Körpern der Fall, nicht ausführbar ist, oder ihre Resultate selbst, wie beim Boracit, mit Vorsicht nur verwerthbar sind, da hier eine Temperaturänderung die optischen Felder gegeneinander verschiebt, **ohne die Gestalt der Ätzfiguren zu beeinträchtigen.***

Ich beziehe mich endlich speciell auf das, was ich p. 240 und 241 gesagt habe und verweise darauf[10], indem ich Alles dort Gesagte aufrecht erhalte, auch das bezüglich der Deutung der Fig. 45, 46, 46^a, 46^b Mitgetheilte. (Die in Rede stehende natürliche Tetraëderfläche zeigte vor dem Ätzen keinerlei Eindrücke.)

---

* Man kann sich hiervon durch Erhitzen geätzter und durch Ätzen erhitzter Schliffe überzeugen. In letzterem Falle sind die Figuren auf den Feldern geänderter optischer Bedeutung mitunter nicht so scharf, wie auf denen, die unverändert geblieben sind.

[10] Hr. Baumhauer verwahrt sich gegen einen dort erhobenen Vorwurf. — Ich bemerke dazu, dass bezüglich der Art seiner Untersuchung ich zunächst Belehrung aus seiner eigenen Schilderung gewonnen habe, die Jeder nachlesen und mit dem hierauf Bezüglichen im Referat vergleichen kann, dann aus dem Umstande, dass Hr. Baumhauer mir lauter geätzte Krystalle, abgesehen von einem sogenannten Schliff, schickte, der zu dick war, als dass ich sicher hätte darauf rechnen können nur Theile einheitlicher Auslöschung anzutreffen. Dies ist der Grund, warum ich es „versäumt habe“, die Lage seiner Ätzfiguren auf den optischen Feldern zu erforschen.

Was schliesslich die von mir beobachteten Kanäle anlangt, die ich p. 228 und 229 meiner früheren Arbeit geschildert und in Fig. 18 darzustellen versucht habe, so erscheinen sie in dieser Figur, welche eine sehr regelmässige optische Theilung besitzt, mit dieser Theilung zusammenfallend, so dass auf A die Durchschnitte, auf B, C die langen Kanäle, auf D, E, F, G die schiefstehenden angetroffen werden.

Ist die optische Theilung nicht von dieser Regelmässigkeit, so treten doch unabhängig davon die Kanäle stets an denselben Stellen, welche die optischen Felder im Falle regelmässigster Theilung einnehmen, ein[11], es zeigt sich dadurch, dass die durch die Kanäle angezeigte Structurart von der Form der Krystalle und nicht von deren optischer Beschaffenheit abhängig ist.

III. Der Boracit in optischer Hinsicht und der Einfluss der Wärme auf seine optischen Eigenschaften.

Wie Mallard für den Boracit im Allgemeinen annahm und ich für die Rhombendodekaëder und Würfel desselben feststellte, ist die Structur derselben im optischen Sinne rhombisch und der scheinbare Aufbau ein anderer als bei den Tetraëdern und scheinbaren Oktaëdern, die, obwohl ebenfalls rhombisch im optischen Sinne, doch der Annahme Baumhauer's folgen, die dieser zuerst ebenfalls für den ganzen Boracit gelten lassen wollte. Mallard und Baumhauer nehmen ursprüngliche Zweiaxigkeit und Zwillingsbau bei rhombischem Krystallsystem an; ich fasse die optischen Erscheinungen als secundäre[12] auf, denke mir sie durch Spannungen,

---

[11] Vergl. z. B. in Fig. 4 Tafel VIII die in den Theilen *G* und *F* vorkommenden drei-, vier- und fünfseitigen Kanaldurchschnitte, die über die Grenze A hinausfallen. Der Schliff bietet eine natürliche Fläche dar, deren Feld der Centraltheil A nicht völlig erfüllt.

[12] In meinen früheren Arbeiten habe ich die Färbungen gewisser Platten von Boracit unter Zuhülfenahme eines Gypsplättchens vom Roth I Ordnung dargestellt. Sämmtliche Erscheinungen sind bei einer und derselben Lage der kleinsten Elasticitätsaxe M M desselben gezeichnet. Diese Lage ist aber nicht die in Fig. 1 meiner früheren Abhandlung, sondern die in Fig. 8 der vorliegenden wiedergegebene, was, wenn es sich nur um die Veranschaulichung der Erscheinungen handelte, gleich-

in regelmässiger Beziehung zu den krystallographischen Elementen stehend, hervorgerufen und betrachte den Krystall als in Theile differenter Spannungen zerfällt, die aber nicht vermögend sind seine morphologischen Eigenschaften, als die eines regulären Körpers, zu alteriren.

Während für meine Annahme die geometrischen Eigenschaften des Boracits prechen, ferner das eigenthümliche p. 241 u. 242 erörterte Schwanken der optischen Verhältnisse bei geometrisch sich gleich bleibender Form redet, weiter das Verhalten der von mir beobachteten Ätzfiguren zur optischen Structur und das der Kanäle zu derselben heranzuziehen sind, lassen auch von rein optischer Seite die auf p. 242, 243 und 248 zusammengefassten Thatsachen bezüglich des Einflusses der Begrenzungselemente und der Form der Krystalle auf die optische Structur und rücksichtlich des optisch ungleichartigen Baues von Flächen gleicher optischer Bedeutung sich nur zu Gunsten meiner Ansicht verwerthen. Dagegen waren Manchem die bisweilen haarscharfen Grenzen der optischen Felder, der Axenaustritt u. s. w., Momente, die nicht für meine Ansicht zu sprechen schienen.

Ich gehe desshalb nun dazu über, zu zeigen, dass nicht immer an denselben Stellen optischer Structur nothwendig allemale scharfe Grenzen vorkommen, wenn sie einmal beobachtet sind, sondern ganz regellose Grenzen vielfach auftreten. Man vergleiche zu diesem Behufe Taf. VIII Fig. 3, die einen Tetraëderschliff mit verschwommenen Grenzen der Theile vorstellt. Derartige Beispiele könnte man von Würfel- und Rhombendodekaëderschliffen beliebig vermehren.

Wichtiger ist jedoch kennen zu lernen, dass durch Erwärmung der Krystalle scharfe Grenzen, wie verschwommene entstehen und verschwinden, die optischen Felder sich gegen einander verschieben und die einen theilweise oder ganz verschwinden und an ihrer

---

gültig wäre, mit Rücksicht auf den damals p. 220 gemachten Vergleich mit Alaun und die Richtung des Drucks in den Sectoren (vergl. auch p. 237) aber von Belang ist und an den betreffenden Stellen genau das Umgekehrte von dem fordert, was in Bezug auf Richtung des Drucks oder Farben (Blau oder Gelb) angegeben ist.

Stelle die anderen mit ihren optischen Eigenschaften erscheinen können.

Ich fand diese auffallende Thatsache[13] als ich durch Erwärmung und darauf folgende rasche Abkühlung etwaige versteckte Spaltrichtungen in den Boracitkrystallen zur Darstellung bringen wollte und zu diesem Behufe eine schöne Platte aus einem Rhombendodekaëder dieses Minerals, parallel einer Fläche dieser Gestalt geschnitten, untersuchte.

Nicht gering war mein Erstaunen, als ich nach dem Erhitzen der Platte, die etwa der Fig. 14 meiner früheren Abhandlung glich, den Centraltheil A (vergl. Fig. 15) fast völlig verschwunden und an seiner Stelle die Theile D, E, F, G erscheinen sah!

Diese so äusserst überraschende Thatsache forderte sofort zu näherer Prüfung auf, die alsbald an Schliffen aus rhombendodekaëdrischen, würfelförmigen und scheinbar oktaëdrischen Krystallen von Boracit, sämmtlich parallel ∞O (110) genommen, ausgeführt wurde.

Bei der Deutung der Resultate hat man sich zu erinnern, dass der Theil A und die Theile B, C die Rolle von Endflächen des rhombischen Systems im optischen Sinne spielen, der Ebene zweier Elasticitätsaxen parallel laufen, parallel den Diagonalen der äusseren rhombischen Begrenzung auslöschen und den Austritt zweier Axen, symmetrisch zur Normale der Fläche gelagert, darbieten; die Theile D, E, F, G dagegen im optischen Sinne von der Bedeutung von Pyramidenflächen sind, unter 45° zu den Diagonalen des Rhombus auslöschen und den Austritt einer der beiden optischen Axen, geneigt zur Flächennormale, zeigen.

Wird nun eine Platte, parallel ∞O (110), erwärmt, so behalten die Grenzen der Theile A—G gegen einander nicht mehr ihre ursprüngliche Lage bei.

Im Falle geringster Veränderung werden diese Grenzen verwaschen, die Theile D, E, F, G rücken mehr gegen die Theile A, B, C vor, oder umgekehrt werden diese grösser und verdrängen etwas erstere. — Im Falle stärkerer Veränderung verschwinden

[13] Nachrichten von der Königl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen. Sitzung vom 5. Februar 1881.

die Theile A, B, C ganz oder nahezu ganz und kommen beim Erkalten in von der ursprünglichen verschiedenen Ausdehnung, zum Theil an den früheren Stellen, dann aber auch da, wo früher keine Spur von ihnen vorhanden war, zum Vorschein.

Wenn ein Theil A, B, C verschwindet, so rückt an seine Stelle ein Theil D, E, F, G mit der für ihn charakteristischen Auslöschungsrichtung und sonstigen optischen Beschaffenheit, als z. B. Austritt der Axe ein. Wenn umgekehrt, wie man dies bisweilen beim Erkalten sehr schön beobachten kann, ein Theil D, E, F, G durch einen Theil A, B, C ersetzt wird, so verschwindet momentan die Farbe des z. B. auf das Maximum der Helligkeit eingestellten Theils D, E, F, G, die Dunkelheit des einschiessenden Theils A oder B, C erscheint plötzlich, für die bestimmte Stelle ruckweise, ohne vermittelnden Übergang, und sofort danach erkennt man, dass die Stelle nunmehr den Austritt zweier Axen darbietet, wie er Theilen A oder B, C zukommt[14].

An allen von mir untersuchten Präparaten waren beim Erwärmen Änderungen wahrzunehmen. Dieselben erstreckten sich von Veränderungen an den Grenzen der Theile bis zum völligen Verschwinden der Theile A, B, C, die beim Erkalten theil- und stückweise, stets in anderer Gestalt wie früher, häufig an ganz anderen Stellen, wie vorher, aber oft mit haarscharfen Begrenzungen gegen die anderen Theile hin, wiederkehrten. Eine Vorstellung hiervon gewähren die Fig. 9, 10, 11. Tafel VIII. Fig. 9 stellt einen Schliff parallel ∞O (110) vor dem Erwärmen, Fig. 10 nach dem Erwärmen und darauf folgender zweitägiger Ruhe, Fig. 11 nach dem zweiten Erwärmen und darauf folgender Ruhe dar. Direct nach dem ersten Erhitzen war von dem in Fig. 9 gross entwickelten Centraltheil A fast nichts mehr vorhanden.

Manche Platten gestatten eine drei- bis vierfache Wiederholung der Versuche, die ich zum Theil vor versammelter Zuhörerschaft ausführte.

---

[14] Dieser Axenaustritt, manchmal gleich nach dem Umstehen schwach zu sehen, tritt nach dem Erkalten deutlich an derselben Stelle hervor. — Im Allgemeinen scheint der Axenwinkel durch Temperaturerhöhung wenig verändert zu werden, wenigstens so lange Temperaturen bis etwa 100° C. in Frage kommen (vergl. auch Des-Cloiz. Min. II. 1874, p. 4); erst bei höheren Temperaturen ändern die Felder ihre Bedeutung.

Sehr auffallend sind Form und Lage der Theile D, E, F, G, wenn sie in A, B, C einschiessen. Sie entsprechen dann Theilen γ, δ, wie ich sie auf p. 226 meiner Arbeit beschrieben und in Fig. 16 dargestellt habe und zeigen mitunter, wie dort angegeben, verschwommene Grenzen, bisweilen aber auch haarscharfe, senkrecht stehend auf den Kanten des Rhombus. *

Die Temperaturen, bei welchen diese Veränderungen vor sich gehen, sind bei verschiedenen Krystallen durchaus nicht die gleichen: die einen verändern die Contouren ihrer Theile schon bei 120°—200° C., andere müssen beträchtlicher erhitzt werden. Die Erhitzung selbst wurde so vorgenommen, dass die gereinigte Platte (womöglich ein recht dünner Schliff) auf eine Glasplatte gelegt und über einer Flamme erwärmt und dann auf einer kühleren Platte unter das Mikroskop gebracht wurde. Stets ward Bedacht darauf genommen, bei den Präparaten, auf Grund deren Erscheinungen eine Schlussfolgerung gezogen werden sollte, die Erhitzung der Platte nicht höher zu steigern, als es die Erhaltung des frischen Ansehens derselben vertrug.

Bei dem Beginne einer leichten Trübung sofort nicht weiter erhitzt, lässt die Platte die Erscheinungen schön hervortreten und zeigt durch die Frische der Polarisationsfarben, dass sie in ihrer chemischen Constitution nicht alterirt sei.

Bei noch stärkerer Erhitzung zerlegt sich ein Theil der öfters verhältnissmässig einheitlichen Felder D, E, F, G in Streifen, senkrecht zu den Kanten des Rhombus, die nicht scharf in ihrer Begrenzung sind und nicht völlig zu gleicher Zeit auslöschen. Andere Stellen besagter Theile zerfallen in Lamellensysteme, parallel den Diagonalen des Rhombus, höchst scharf und präcis gebildet und unter kleinen Winkeln zu einander auslöschend.

Die Erhitzung der Würfelflächen lieferte das Resultat, dass die Theile, welche den Austritt einer Axe zeigen, meist gegen die vorrücken, die einer Endfläche im optischen Sinne entsprechen (Fig. 10 meiner früheren Abh. in den Ecken). Letztere und

---

* Da die Wärme die optische Structur so beeinflusst, so liegt die Annahme nahe, dass, besonders bei den sehr verwickelt gebildeten Boraciten ähnliche Einflüsse sich früher geltend gemacht haben müssen.

erstere bedecken sich dann, bei stärkerer Erhitzung mit Streifen parallel den Kanten des Würfels und erzeugen im Falle von Überlagerung eine Gitterstructur. Die Auslöschung der einzelnen Streifen erfolgt nicht zu gleicher Zeit und es treten beträchtliche Auslöschungsverschiedenheiten, wie bei Zwillingen auf. (Eine Ähnlichkeit dieser Partien mit von Zwillingslamellen durchsetzten Leucitschliffen ist unverkennbar.)

Bei der Erhitzung von Schliffen, parallel den Tetraëderflächen, verschwinden, wenn vorher vorhanden, die scharfen Grenzen, die einzelnen Theile drängen sich in einander ein und blattförmige Lamellen, wie ich sie in den Fig. 29 und 30 von nicht erhitzten Schliffen darstellte, erfüllen das Präparat und machen es rasch undurchsichtig.

Überblickt man die vorstehend beschriebenen Versuche, so zeigen sie, dass die Grenzlinien der einzelnen optischen Felder, die man als Zwillingsgrenzen auffassen zu müssen glaubte, dies nicht sind, denn sie erweisen sich veränderlich mit der Temperatur und verschwinden oft völlig, um entweder nicht wieder zu kommen oder doch an ganz anderen Stellen, nicht selten auch in ganz anderen Richtungen wieder zu erscheinen.

Zwillingsgrenzen können sonach diese optischen Grenzen nicht darstellen, ebenso wenig sind aber die durch sie von einander geschiedenen Theile Zwillingspartien, die doch bei Temperaturänderungen unverändert bleiben müssten* und nicht regellos hin- und herschwanken könnten.

Zur Erklärung der Erscheinungen könnte man daran denken, entweder für den Boracit ein Bestehen aus Theilen monokliner oder trikliner Art (ganz abgesehen von den dabei sich ergebenden geometrischen Schwierigkeiten) anzunehmen, oder einen Übergang vom durch den optischen Befund angezeigten rhombischen System in ein minder symmetrisches beim Erhitzen zu statuiren.

---

* Hierüber sind zwar wenig Versuche gemacht; ich habe mich aber an Zwillingen von Aragonit, Weissbleierz, Gyps, Feldspath u. s. w. überzeugt, dass so lange durch das Erhitzen keine Änderung der chem. Constitution eintritt, das oben Ausgesprochene gilt. — Beim Erhitzen entstehende Spaltdurchgänge (cf. Cohen. d. Jahrb. 1879 p. 866) darf man, besonders wenn sie der Zwillingsfläche parallel sind, nicht mit Zwillingslamellen verwechseln.

Vergleichen wir zu diesem Ende die Thatsachen, so lehren dieselben unzweifelhaft, dass auf den Feldern von ∞O (110) die Theile A, B, C, sofern sie beim Erhitzen erhalten bleiben und die Theile D, E, F, G, sofern sie ein gleiches Verhalten zeigen, dieselbe optische Beschaffenheit wie früher, d. h. Auslöschungsrichtungen und Axenaustritt zeigen. Die sich umwandelnden Partien der Theile A, B, C werden in allen optischen Eigenschaften zu solchen von D, E, F, G und umgekehrt, so dass also nur ein Übergang von den einen zu den andern stattfindet.

Hierbei beobachtet man, dass scharfe, wie verschwommene Grenzen erscheinen und verschwinden. Wäre das System monoklin oder fehlte jede Symmetrie, so würde eine Änderung der Theile A, B, C und D, E, F, G in optischer Bedeutung ebenfalls erfolgen können; es würde aber dann nicht erklärlich erscheinen, warum dieselben nur grade in einander übergehen und nicht ein jeder derselben, da sie doch von einander grundverschieden, eine beliebige neue Lage annimmt, umsomehr als doch gewiss sehr viele Gleichgewichtslagen und nicht nur diese Übergänge als möglich gedacht werden müssen. (In unserm Falle vom Pinakoid zur Pyramide und umgekehrt.) Ferner würde es nicht einleuchtend sein, warum Theile, die im ursprünglichen Zustand erhalten bleiben, sich auf Kosten anderer in diese letzteren hinein mit ihren charakteristischen Eigenschaften fortsetzen könnten, da dadurch doch bewiesen ist, dass die neu entstehenden Fortsetzungen von derselben Symmetrie sind, wie das, was früher da war. Es erscheint daher aus diesen Gründen die Annahme eines minder symmetrischen Systems für den Boracit oder das Entstehen eines solchen beim Erwärmen ausgeschlossen, so sehr man auch vielleicht geneigt sein möchte, die auf ∞O (110) normal stehende Mittellinie ihres Charakters als Symmetrieaxe im optischen Sinne zu entkleiden und unter der Annahme eines Systems geringerer Symmetrie ihr Schwanken beim Erwärmen und damit die optische Verschiedenheit der Theile zu erklären. *

* Vergl. wegen einer näheren Ausführung Nachr. v. d. Kön. Ges. d. Wissenschaften zu Göttingen 1881. p. 6 des Sep.-Abzugs.

Es widerspricht dies also den Beobachtungen, namentlich reden auch dagegen die ruckweisen Änderungen der Theile, welche beweisen, dass keine allmäligen, sondern plötzliche Gleichgewichtsänderungen stattfinden. Eine Änderung aber, wie sie beobachtet ist, fordert, dass eine Fläche von der Bedeutung eines Hauptschnitts diese Bedeutung verliere und zu einer Fläche werde, die die drei Elasticitätsaxen in endlichen Abständen schneidet und umgekehrt. — Einen solchen Wechsel kennen wir für den hier in Frage kommenden Fall des optisch-zweiaxigen Systems nicht. Die bekannten Fälle von Änderungen innerhalb der Hauptschnitte können nicht herangezogen werden, da die von mir beobachteten Erscheinungen eine vollständige Änderung der Lage des Elasticitätsellipsoids erfordern würden, also von ganz anderer Art sind.

Das eigenthümliche Verhalten der Boracitkrystalle gegen die Wärme lässt daher die bei diesem Mineral beobachteten Erscheinungen als nicht von ursprünglicher Anlage herrührende erkennen. Im Verein mit den schon früher von mir nachgewiesenen optischen Besonderheiten, die bei wahrer Doppelbrechung nicht vorkommen, fordern die neuen Thatsachen zu der Annahme auf, die nicht nur das Krystallsystem in Bau, Flächenanlage und Flächenneigungen, sondern auch die von mir beobachteten Ätzerscheinungen verlangen, nämlich, dass die Boracite nicht einem zwillingsmässigen Aufbau von Theilen niederer Symmetrie ihre Entstehung verdanken, sondern regulär sind, einfache Individuen darstellen und die optischen, in scheinbar grellem Widerspruch damit stehenden Eigenschaften durch beim Wachsthum erzeugte Spannungen hervorgerufen und bedingt sind.

Diese letzteren zerfällen den Krystall in Theile verschiedener Spannung, von denen, wie es die Versuche zeigen, die jeweils stärkeren die schwächeren für gewisse Temperaturen und Stellen des Krystalls unterdrücken. In Beziehung zu Form und Begrenzungselementen des Krystalls stehend, erzeugen diese Spannungen die regelmässige Compression und Dilatation im Sinne Neumann's, vermöge deren im regulären Boracit und ohne dessen morphologische Eigenschaften zu be-

einflussen[15], die Erscheinungen der rhombischen Zweiaxigkeit zu Stande kommen.

Göttingen, 30. Januar 1881.

Diese Art die Thatsachen mit einander verbinden und die Gesammterscheinungen erklären zu wollen, scheint mir bei diesen Phänomenen die allein richtige zu sein. Wenn dagegen Hr. Mallard (Bull. de la Soc. Min. de France 1881. 1. p. 15—16) einseitig die optischen Erscheinungen als massgebend erachtet und alle anderen, dem rhombischen System widersprechenden Thatsachen einfach ignorirt, so ist er zwar verhältnissmässig besser daran und eine „succession d'hypothèses gratuites" entfällt von selbst, indessen lehrt die Erfahrung, dass eine einzige fundamental widersprechende Thatsache, die beweist „qu'il ne peut pas en être ainsi" das ganze künstliche Gebäude[16] zerstören kann.

Göttingen, 18. Februar 1881.

---

[15] Ich verstehe unter diesem Nichtbeeinflussen zunächst, dass die Wirkungen der Spannungen in der Anlage der Gestalten, den Winkelverhältnissen derselben und den von mir beobachteten Ätzfiguren nicht zur Erscheinung kommen. Stärkere Spannungen können dann, wie ich bereits auf pag. 231—32 meiner vorjährigen Arbeit (vor H. Bertrand: Bull. de la soc. Min. de France 1881, 1, p. 14) hervorhob, eine Trennung der Theile bewirken und es wäre nicht undenkbar, dass dann auch Differenzen in den Ätzfiguren hervortreten würden. Als solche stärkere Spannungen würden sich diejenigen erweisen, welche ganzen Feldern einen solchen Widerstand gegen die mit der Erhöhung der Temperatur verbundenen Änderungen zu verleihen im Stande wären, wie ihn jetzt schon einzelne Theile von Feldern zeigen, die beim Erhitzen unverändert bleiben, während ihre optisch gleichwerthigen Nebenpartien sich ändern.

[16] Auch der Analcim zeigt nach den Untersuchungen eines meiner Schüler, des H. Ben Saude aus Portugal, dass beim Erwärmen, z. B. in den Würfelschliffen, die scharfe Grenzen gegeneinander bildenden optisch activen Felder mit erhöhter Intensität der Doppelbrechung gegen die fast inaktiven Theile vorrücken und dieselben unterdrücken. Nähere Mittheilungen wolle man in der demnächst erscheinenden Arbeit nachsehen.

Briefwechsel.

Mittheilungen an die Redaction.

Würzburg, 23. Dez. 1880.

Über den Urangehalt von Primitivsilicaten und die daraus entstehenden Uranmineralien. — Über das Auftreten von Zirkon und Rutil in Gesteinen und Mineralien. — Färbendes Princip der dunkelen Zirkone. — Mineralvorkommen von Schöllkrippen bei Aschaffenburg.

Im weiteren Verlaufe meiner Untersuchung über die Art der Ausfüllung der Erzgänge deren bis zum 15. April d. J. erlangte Resultate gleichzeitig in der Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft (Bd. XXXII. S. 350 ff. und der Berg- und Hüttenmänn. Zeitung 1880 Nro. 38, 39, 44, 46) veröffentlicht worden sind, richtete ich meine Aufmerksamkeit auch auf die Primitiv-Silicate, welche Uran enthalten. Der Nachweis dieses Elements gelang vollkommen, als ich grössere Mengen der frischen schwarzen Glimmer von verschiedenen Fundorten im Bereiche des Eibenstock-Neudecker Granitstocks erhielt, welche Hr. Dr. F. Schalch gelegentlich der Aufnahme dieses Distrikts gesammelt und mir freundlichst zugesendet hatte. Alle diese Glimmer waren lithionhaltig und enthielten ausserdem Wismuth, Zinn, Kupfer und Arsen neben viel Eisen. Aus je 10 grm wurde eine hinlängliche Quantität Uranoxydhydrat erhalten, um die charakteristischen Reactionen auf nassem und trockenem Wege durchprüfen zu können.

Aus den Abhandlungen von Oppe über den Eibenstocker (v. Cotta Gangstudien II S. 168) und H. Müller über den Schneeberger Granitstock (das. IV. S. 69 und 151) ergibt sich, dass auf den Eisenstein-Gängen im Granit Uranit und Chalkolith sehr verbreitet sind, aber auch, wenngleich mehr als Seltenheit, auf den Zinnstein-Gängen vorkommen, auch ist auf jenen Eisenerz-Gängen lithionhaltiger Psilomelan eine gewöhnliche Erscheinung. Das Gleiche lässt sich aus Zepharovich's Lexikon für den böhmischen Theil des Stocks entnehmen. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass nur in lithionhaltigen Glimmern Uran vorkomme, denn die dasselbe ebenfalls enthaltenden Glimmer der Granit-Insel bei Niederpfannenstiel unweit Schneeberg sind ebenfalls reich daran, ärmer allerdings die ebenfalls nicht lithionhaltigen Glimmer aus dem Pegmatit von Zwiesel. Die Uranglimmer sind auf allen Gängen und Klüften, wie die wasserhaltigen Phosphate überhaupt, sehr junge Gebilde, welche erst bei hohem Grade der Zersetzung des Nebengesteins abgeschieden werden. Ich behalte mir vor, später wieder auf uranführende

Glimmer zurückzukommen, da ich neues Material erwarte, welches wohl auch über die Herkunft der Uran-Mineralien an anderen Orten Licht verbreiten wird. Über zahlreiche anderweitige Beobachtungen zur Genesis der Erzgänge möchte ich Mittheilungen für eine andere Gelegenheit versparen.

In neuerer Zeit ist mehrfach das Vorkommen des Zirkons in verschiedenen krystallinischen Gesteinen besprochen und z. Theil auch, als auf Verwechselung mit Rutil beruhend, in Zweifel gezogen worden. Da sich Zirkel in einer Notiz in diesem Jahrbuch 1880. I. S. 89 auf eine frühere Mittheilung von mir in der Würzb. naturw. Zeitschrift VI. S. 128 über den Hyacinth im Eklogit des Fichtelgebirges beruft, so habe ich für nützlich gehalten, diese Sache noch einmal vorzunehmen. In dem Eklogit und dem mit ihm am Schaumberge bei Eppenreuth eng verbundenen Karinthin-Diorit finden sich feuerrothe Hyacinth-Körner und Krystalle (P . ∞P∞) (111 . 100) von mikroskopischer bis zu Mohnsamen-Grösse. Letztere wurden mit aller Sorgfalt isolirt und in eine Phosphorsalzperle gebracht, welche sich nach längerem Einwirken der Reductionsflamme nicht im Mindesten veränderte, sondern farblos blieb, genau so wie der gleichzeitig untersuchte Hyacinth von Ceylon und aus dem Chromglimmerschiefer des Spessarts, während Rutil sofort die charakteristische violette Färbung der Titanverbindungen zeigte, die bei Zusatz von Zinn noch etwas intensiver wurde. Das ist nun ein sehr einfaches Unterscheidungsmerkmal, was in allen den Fällen als untrüglich gelten darf, wo kleine Körnchen der betreffenden Mineralien isolirt werden können und das ist bei Eklogit sehr häufig ausführbar und im geschlämmten Schutt desselben wohl immer. Aber der Versuch war bei den Hyacinthen damit noch nicht beendigt, es wurde den Perlen des Ceylon- und Fichtelgebirg-Hyacinths nun Zinn zugesetzt, um zu sehen, ob sie eine Spur Titansäure enthielten. Bei dem Erkalten nahmen beide Perlen die hoch purpurrothe Farbe an, welche für Kupferoxydul bezeichnend und für mich behufs der Entdeckung sehr geringer Mengen von Kupfer seit Jahren höchst werthvoll geworden ist. Um jedoch ja keiner Täuschung Raum zu geben, wurde nun eine grössere Quantität Hyacinth von Ceylon aufgeschlossen und Schwefel-Wasserstoff durch die Lösung geleitet, der in der That einen dunkelen Niederschlag ausfällte, mit welchem alle charakteristischen Reactionen des Kupfers ausgeführt werden konnten. Die prächtigrothe Farbe des Hyacinths möchte ich hiernach einem kleinen Gehalte an Kupferoxydul zuschreiben und, da die tief gefärbten Fichtelgebirg-Kryställchen die Reaction stärker zeigen, als gleiche Mengen des Ceylon-Hyacinths, in jenen eine grössere Menge von Kupferoxydul vermuthen, was ihre auffällige Farbe hinlänglich erklärt. Zwillinge von Hyacinth habe ich niemals, weder im Eklogit, noch in Hornblende-Gestein von Schapbach u. a. O. gesehen, ebenso wenig deutliche Spaltungsflächen, welche ausser der Zwillings-Bildung den mikroskopisch auftretenden Rutil sehr scharf charakterisiren. Dieser ist mir aber bis jetzt nur in dunkelen Glimmern vorgekommen, welche sich in Chlorit umwandeln und dabei ihre Titansäure ausscheiden. Das schönste Beispiel hierfür lieferte eine zollgrosse sechsseitige Tafel von Bodenmais, die nur grössere grüne Flecken am Rande zeigte, welche mit hunderten der prächtigsten Rutilzwillinge erfüllt waren,

deren Winkel bestimmt werden konnten. Im Innern war der Glimmer überall noch frisch, gelbbraun durchsichtig und ohne Spur irgendwelcher Einschlüsse. In ganz analoger Weise habe ich die Ausscheidung des Zinnsteins aus dem Zinnwaldit unter dem Mikroskop verfolgen können, welcher bei dem Übergange in Gilbertit erfolgt. Ob reiner Rutil irgendwo einen primitiven Bestandtheil von Gesteinen bildet, d. h. von solchen, die nicht metamorphosirt sind, wie die Ottrelitschiefer u. s. w. ist mir einigermassen zweifelhaft, der Nigrin dagegen scheint primitiv vorzukommen, denn ich habe ihn in Gneissen des Schwarzwalds und Spessarts unter denselben Verhältnissen im Gestein selbst eingewachsen getroffen, wie er aus dem ost-bayerischen Gebirge schon lange bekannt ist. Ich komme noch einmal auf Zirkon zurück, aber nicht mehr auf die Varietät Hyacinth, sondern die typische Form desselben. Er wird in Phonolithen angegeben, aber auch diese Angabe wurde bestritten. Ich kann nun zwar nicht behaupten, ihn im Phonolith selbst eingewachsen beobachtet zu haben, wohl aber in den überwiegend aus Orthoklas bestehenden Ausscheidungen des jüngeren Phonoliths von Poppenhausen in der Rhön. Hier fand ich einen einzelnen Krystall von bräunlich gelber Farbe der Form P, ∞P, ∞P∞ (111 . 110 . 100) und der Härte 7,5, dessen Polkantenwinkel annähernd gemessen werden konnten und mit jenen des Zirkons übereinstimmten. In anderen derartigen Ausscheidungen liegen prächtige hellgelbe, fast durchsichtige Titanite mit schwarzer Hornblende, Glimmer und Nephelin, wodurch sie gewissen Gesteinen von Ditro äusserst ähnlich werden.

Mancherlei Neues und Interessantes haben in den letzten Jahren Excursionen im Spessart ergeben. Ich will davon heute nur einige Vorkommen aus der Gegend von Schöllkrippen erwähnen. Zwischen Sommerkahl und Sailauf finden sich im zweiglimmerigen Gneisse zahlreiche Kupfererztrümmer, in deren Nähe das Gestein mit Malachit und Lasur imprägnirt erscheint und daher auf Cementkupfer verarbeitet wird. In den Klüften selbst finden sich etwa 24' unter Tag Fahlerz und Buntkupfererz mit Quarz, sehr selten auch mit Baryt. Das Buntkupfererz erscheint niemals, das Fahlerz nur selten krystallisirt, dann aber, wie bereits Groth (Min. Samlung d. Universität Strassburg S. 67) bemerkt, in der schönen Combination $\frac{+O}{2}$, ∞O, $\infty O \infty$, $+\frac{2O2}{2}$, $-\frac{2O2}{2}$. [κ (111) . (110) . (100) . κ (211) . κ(2$\bar{1}$1)].

Hr. Dr. Th. Petersen hat es analysirt und wird Ihnen die Analyse mittheilen, wonach es eine silberfreie Kupferblende ist. Als Zersetzungsproducte desselben beobachtete ich ausser Malachit, Lasur und kobalthaltiger Kupfermanganschwärze zwei Kupferarseniate: Kupferglimmer (oR . R), [(0001) . (10$\bar{1}$1)] stets klein, aber scharf ausgebildet und ein neues schneeweisses oder blass grünlich weisses Mineral, welches Wavellit täuschend ähnlich sieht und darum von mir Leucochalcit benannt worden ist. Es ist ein Olivenit mit 3 H_2O statt mit 1, wie aus Petersen's Analyse hervorgeht, die er Ihnen ebenfalls einsenden wird. Endlich wurde ganz in der Nähe, aber auf Baryttrümmern im Zechstein-Dolomit auch Klaprothit gefunden, welcher wie der Wittichenit bisher nur im Schwarzwald bekannt war, sich aber jetzt in

weitererer Verbreitung im Spessart und Odenwald gefunden hat, nachdem ich einmal auf denselben aufmerksam geworden bin. PETERSEN hat auch diese Substanz analysirt. **F. Sandberger.**

Freiberg, 8. Januar 1881.

Foyait von Portugal und von San Vicente.

Durch die Güte des portugiesischen Bergingenieurs Herrn J. E. ALBERS, welcher mit unserem tiefbetrauerten Collegen VON SEEBACH die Sierra de Monchique bereiste, ist unsere Sammlung vor einiger Zeit um eine sehr schöne Suite von Foyaiten bereichert worden. Die Resultate, welche sich bei der näheren Untersuchung derselben ergaben, stimmen in allen wesentlichen Punkten so sehr mit denjenigen überein, welche Herr L. VAN WERVEKE bei seinem sorgfältigen Studium des varietätenreichen Gesteines gefunden und in dies. Jahrb. 1880. II. 141 ff. beschrieben hat, dass ich auf ein eingehenderes Referat über dieselben Verzicht leisten kann; indessen möchte ich mir doch gestatten, Ihnen mitzutheilen, dass an einem der mir vorliegenden Foyaite, der von Caldas de Monchique stammt und wegen der ausgezeichnet tafelförmigen Entwickelung seiner Orthoklaskrystalle eine ungemein grosskrystalline Structur besitzt, auch etwas blauer Flussspath zu beobachten ist, den weder SHEIBNER noch VAN WERVEKE erwähnen und dass in den Drusenräumen eines anderen Handstückes, welches von dem Sitio de Rincovo stammt, fast erbsengrosse Analcim-Krystalle innesitzen. Die Erwähnung dieses Vorkommens mag ebenfalls am Platze sein, da es die Herrn VAN WERVEKE vorliegenden Stücke nicht zeigten.

Das Vorkommen von Flussspath vermehrt die Analogieen zwischen dem portugiesischen Foyait und dem norwegischen Eläolith-Syenit, während durch dasjenige des Analcimes die Übereinstimmung zwischen dem ersteren und jenem Capverdischen Gesteine wächst, welches Herr Dr. STÜBEL auf S. Vicente gesammelt hat und welches 1867 auf Grund makroskopischer Untersuchung von mir als Nephelindiorit beschrieben wurde. Die inzwischen durch das Mikroskop gewonnene schärfere Analyse dieses Capverdischen Gesteins haben Sie bereits in Ihrer mikroskopischen Physiographie der massigen Gesteine, S. 206, aufgenommen. Dasselbe scheint darnach, soweit man dies bei der allerdings sehr starken Zersetzung des Feldspathes zu erkennen vermag, in der That vorwiegend aus Orthoklas und nur untergeordnet aus Plagioklas zu bestehen; nächstdem betheiligen sich Hornblende und Augit sowie vereinzelte Blättchen dunklen Glimmers an seiner Zusammensetzung.

Dieser Befund und die jetzt constatirte ganz ausserordentliche Übereinstimmung, welche das Gestein von S. Vicente mit einem in der Foya am Kloster San Francisco geschlagenen Eläolith-Syenit zeigt, veranlassten mich, an Herrn Dr. STÜBEL zu schreiben und ihn um erneute Mittheilung über das Vorkommen des von ihm gesammelten Gesteines zu bitten. In Folge dessen hat mein hochverehrter Freund seine Sammlung nochmals durchgesehen und hiebei auf der dem Gesteine beiliegenden Etiquette die Bemerkung gefunden, dass dasselbe wahrscheinlich einer älteren Formation angehöre. Allerdings, so fügt er bei, habe das sehr localisirte Vor-

kommen des Gesteins, das er allein beobachten konnte, zu einer sicheren Entscheidung der Altersfrage nicht ausgereicht, dieselbe sei also späteren Forschern zu überlassen.

Immerhin wird es nach alledem und bei voller Würdigung der in den Mittheilungen Herrn Stübels liegenden Reserve nunmehr doch wohl zulässig sein, das S. Vicenter Gestein, wie Sie dies ja auch bereits befürwortet haben, den Eläolith-Syeniten oder Foyaiten zuzurechnen. **Alfred Stelzner.**

Berlin, 12. Januar 1881.

Über das Auftreten von Gletscherschliffen und Schrammen an den oligocänen Septarien von Hermsdorf bei Berlin.

Bereits in der allgemeinen Versammlung der deutsch. geolog. Gesellschaft im August vorigen Jahres legte ich eine ausgezeichnet abgeschliffene und vielfach geschrammte Septarie von Hermsdorf aus und erlaube mir über das Vorkommen dieses für die weiteren Beobachtungen von Gletscherwirkungen in der Berliner Umgegend gewiss auch wichtigen Fundes, sowie über die Häufigkeit dieser geschrammten, einheimischen Gesteine einige Notizen zu geben.

Eine Beschreibung der oben erwähnten, im August vorigen Jahres vorgelegten Septarie wird in dem demnächst erscheinenden Jahresbericht der Königlichen Geologischen Landesanstalt erfolgen.

Bei Hermsdorf ist der Septarienthon nicht zu Tage tretend, sondern er ist hier unter einer etwa 5 Meter mächtigen Diluvialdecke aufgeschlossen, welche meistens aus dem unteren Diluvialmergel gebildet wird, theilweise aber auch aus unterem Diluvialspathsand.

Auffallend reich sind diese beiden Diluvialschichten hier an geschliffenen Geschieben, unter welchen Gneisse, Hornblendeschiefer, Dalasandsteine und Quarzite auftreten (auch ein deutlich geschrammtes Feuersteingeschiebe wurde gefunden).

In einer frisch in Angriff genommenen Erweiterung der nördlicheren der beiden Hermsdorfer Gruben wurden nun erwähnte Septarien zunächst bereits auf der Sohle derselben liegend gefunden, die aber nur 2—3′ in den Thon hineingebaut war und zwar findet sich auf der Südseite der Grube Diluvialsand, auf der Nordseite der Untere Diluvialmergel als Hangendes auf dem Tertiär. Die Lagerung beider ist durch verrutschte Massen vorläufig nicht zu erkennen.

Die Glacialerscheinungen aufweisenden Septarien wurden bei weiterem Nachsuchen noch häufiger gefunden, sodass solche Häufigkeit allein schon das Phänomen hier zu grösserer Geltung bringt. Denn offenbar sind hier einheimische Gesteine mit Eisspuren versehen, wie dieselben Torell bei Rüdersdorf, Credner und Penck bei Leipzig, Wahnschaffe bei Velpke (Vortrag in der Oktobersitzung d. deutsch. geolog. Ges.) nachgewiesen. Im Diluvium selbst wurde weder in der Hermsdorfer Umgegend noch in den durch die bedeutenden Gruben aufgeschlossenen Diluvialschichten eine Septarie auf zweiter Lagerstelle gefunden. Nun wurde die Vermuthung, dass jene aus 2—3′ Septarienthon stammenden geschliffenen Septarien auf der

Grenze des Septarienthones ursprünglich gelegen und hier durch das Gletschereis geschliffen wurden, bestätigt durch den jüngsten Fund einer Septarie, welche von mir aus der Wand der Grube herausgelöst und zwar derartig liegend gefunden wurde, dass die untere Hälfte im Septarienthon, die obere im Diluvialmergel lag. Soweit dies Gestein sich im Mergel befand war seine Oberfläche geglättet und deutlich mit tiefen Schrammen versehen, aber auch die untere im Thone liegende zeigte einige solche. Überhaupt bieten die meisten Septarien auf zwei, ja manche auf mehreren Flächen die Glacialerscheinungen dar; man kann sich dieselben an Ort und Stelle mehrfach gedreht denken. Hätte dennoch der Transport mit Diluvialmaterial bei einzelnen statt gefunden, so kann dieser nur gering sein. Jedenfalls hat hier bei Hermsdorf das Gletschereis selbst aufgesessen. Dieses begründet ferner die Beobachtung, dass an der Grenze des Hangenden zum Liegenden gefundene Septarien vollständig zerdrückt waren.

Bei Hermsdorf haben wir die Glacialerscheinung aber in einem Thale, (135' Höhe) nicht auf einem Höhenpunkt, wie bei Rüdersdorf und Velpke.

Das kuppenartige Auftreten des Tertiärs bei Hermsdorf und Lübars lässt dieses als Rundhöcker erkennen und stimmt der Charakter der Hermsdorfer Gegend eigenthümlich zu der Umgegend von Buckow.

Ernst Laufer.

Frankfort a. M., 5. Februar 1881.

Kupfer- und Wismuthmineralien aus dem Spessart. Diallag aus dem badischen Wiesenthal. Staffelit im Anamesit von Eschersheim.

Im Gneissgebiet des Spessart kommen an verschiedenen Orten Kupfererze mit Fahlerz vor, welche auch zeitweise ausgebeutet worden sind. Von einem dieser Fahlerze habe ich eine nähere Untersuchung ausgeführt.

Bei Sommerkahl unweit Schöllkrippen setzen Kupfererztrümmer im Gneiss auf, die sich bis nach dem Orte Seilauf verfolgen lassen und auf der Grube Wilhelmine auch abgebaut wurden. Neben viel Buntkupfererz wird hier stahlgraues Arsenfahlerz gefunden, meist derb, jedoch auch in einzelnen bis über ½ Zoll grossen Krystallen $\frac{O}{2}\,\varkappa\,(111)\,.\,\infty O\infty\,(100)\,.\,\infty O\,(110)\,.\,\frac{2O2}{2}\,\varkappa\,(211)$. Spec. Gew. 4,87. Die Zusammensetzung ist nachstehende:

Schwefel	27.45
Arsen	20.63
Antimon	Spur
Wismuth	0.98
Kupfer	46.66
Eisen	3.03
Zink	0.88
Kobalt, Spur Nickel	0.30
	99.93

Hieraus ergiebt sich das Verhältniss von:

Schwefel	zu 2werthigem Metall R (Cu, Fe, Zn, Co)	zu 3werthigem Metall X (As, Bi, Sb) wie
6,13	: 3,15	: 2

also nahezu die Tennantitformel $3 CuS . As_2 S_3$, und wiederum ein Fahlerz von dem Schema $3 R S . X_2 S_3$.*

Auf der Grube Wilhelmine fand SANDBERGER, in dessen Gesellschaft ich die Gegend besuchte, auch ein eigenthümliches Kupferarseniat in zarten, fast weissen, ein wenig ins Grüne spielenden, schwach seideglänzenden Nädelchen, die beim Glühen zuerst grün, dann unter Sintern schwarzgrau werden, endlich zu einem schwarzen Glase schmelzen. Leider stand nur sehr wenig der als zarter Anflug vorkommenden Substanz zur Verfügung, woraus bestimmt wurde:

Glühverlust (Wasser, Spur Kohlensäure) .	9.57
Phosphorsäure	1.60
Arsensäure (aus dem Verlust)	37.89
Kupferoxyd	47.10
Kalk	1.56
Magnesia	2.28
	100.00

Spuren von Kalkcarbonat und Malachit in Rücksicht ziehend, liegt die Formel $4 CuO . As_2 O_5 + 3 H_2 O$ mit

$3 H_2 O$	= 54	— 10.04
$As_2 O_5$	= 230	— 42.75
$4 CuO$	= 254	— 47.21
		100.00

am nächsten, welche ein neues Kupferarseniat repräsentiren würde, wofür SANDBERGER den Namen „Leucochalcit" vorschlägt.

Nordwestlich am Bergabhang von Sommerkahl aufwärts wird der Gneiss von Zechsteindolomit überlagert, in welchem Schwerspathnester mit Malachit und Lasur auftreten. Auch hier kommt etwas Arsenfahlerz mit geringem Silbergehalt (0.1 Proc.), sowie speciell auf der Grube Ceres als Seltenheit ein dem früher von mir beschriebenen Klaprothit aus dem badischen Schwarzwalde ähnliches Kupferwismutherz in kleinen, in Schwerspath eingewachsenen Kryställchen vor; daneben zeigt sich ausser Malachit hie und da ein wenig Speiskobalt, Kobaltblüthe und gelbliches basisch kohlensaures Wismuthoxyd; auch können vereinzelte Pünktchen von Wismuthmetall bemerkt werden. Auserlesene Stückchen dieses Wismutherzes ergaben nach Abzug des anhängenden Schwerspaths:

Schwefel	14.46
Wismuth	47.52
Kupfer	25.36
Eisen	0.59
Arsen, Antimon (Spur), Kobalt, Zink, Kohlensäure, Wasser, Sauerstoff (Verlust)	13.07.

Bei der geringen Menge zu Gebote stehenden Materials war eine quantitative Bestimmung der sämmtlichen Stoffe unmöglich. Das ansehnlich reagirende Arsen ist auf etwas Arsenfahlerz, Speiskobalt oder Kobaltblüthe

* Vergl. meine Bemerkung über Fahlerz in dies. Jahrbuch 1870, 458.

zu beziehen, während andererseits Kohlensäure und Wasser etwas Kupfer und Wismuth als Malachit und basisch kohlensaures Wismuthoxyd beanspruchen. Dieses in Rücksicht gezogen erscheint die Anwesenheit eines Wismuthkupfererzes von der Formel des Klaprothits $3CuS . 2Bi_2S_3$ mit

S_9	=	288	—	19.08
Bi_4	=	840	—	55.67
Cu_6	=	381	—	25.25
				100.00

allerdings wahrscheinlich. Das neue Auftreten wismuthführender Erze ist jedenfalls beachtenswerth.

Herrn Professor Platz in Carlsruhe verdanke ich Stücke des schönen grobkörnigen Gabbro von Ehrsberg im badischen Wiesenthal, dessen Hauptgemengtheil ein stängliger, graugrüner, sehr frischer Diallag, von dem weissen Plagioklas des Gesteins und etwas begleitender Hornblende in reinen Stückchen gut auszulesen war und der Analyse unterworfen wurde. Spec. Gewicht 3.178 bei 15° C. Zwei gut übereinstimmende Analysen ergaben die Werthe:

		Sauerstoff
Kieselsäure	51.27	27.34
Thonerde	6.24	2.91
Eisenoxydul	5.60	12.95
Kalk	21.08	
Magnesia	14.18	
Wasser	0.65	
Spuren von Titansäure, Kupferoxyd, Manganoxydul, Nickeloxydul und Alkalien (Verlust)	0.98	
	100.00.	

Dieser Diallag enthält nicht unbedeutend Thonerde, ist aber nicht besonders eisenreich; er zeigt in der Zusammensetzung den Augittypus.

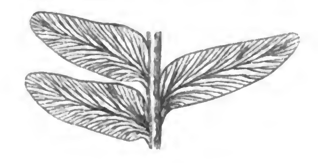
Endlich möchte ich nicht versäumen, auf ein neues Vorkommen von Staffelit aufmerksam zu machen. Bei einem Besuch des Anamesitsteinbruches bei dem Dorfe Eschersheim N. von Frankfurt fand sich dieses Mineral von ähnlichem Habitus wie in Nassau auf Klüften des Gesteins. Nachdem gleich zu Anfang des Bekanntwerdens der nassauischen Kalkphosphatlager von mir darauf hingewiesen worden, dass dieselben auf den Apatitgehalt der Diabase zurückzuführen, nachdem ich dann den ganz regelmässigen Apatitgehalt zahlreicher massiger Gesteine nachgewiesen und auf die Bedeutung des Apatits als Gemengtheil von Gesteinen überhaupt zuerst nachdrücklich aufmerksam gemacht*, kann auch dieses neue Auftreten von Kalkphosphat im phosphorsäurehaltigen Anamesit einfach erklärt werden.

Theodor Petersen.

* Vergl. u. A. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien 1868, S. 344 ff.

Über Neuropteris Stradonitzensis Andrä sp.

Mit Bezugnahme auf eine Mittheilung des Herrn J. Andrä über *Odontopteris* sp. Andree = *Aspidites Stradonitzensis* Andrä (s. die Referate 1881 I. — 446 —) möchte ich Folgendes bemerken. In dies. Jahrbuch 1864 S. 170 Taf. IV Fig. 4 hat R. Andree den Farn beschrieben und abgebildet und mit *Od. Brardi* Brgn. verglichen, eine Ähnlichkeit, die ich schon (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1870 S. 869) als sehr gering bezeichnete. Später hat O. Feistmantel (Palaeontogr. Bd. 23 S. 290 Taf. 67 Fig. 4. 5) den Farn nach neuen Funden zu *Od. Reichiana* Gutb. gezogen, was wiederum von J. Andrä als irrthümlich nachgewiesen wird. Die Andree'sche Abbildung im Jahrbuch sowie die Feistmantel'sche rufen wenigstens sehr den Eindruck von *Odontopteris*- = *Xenopteris*-Charakter hervor, weil danach eine Anzahl Nerven neben einander aus der Spindel entspringen. Ich gebe nach einem guten Stück von Stradonitz eine Detailfigur in 1½facher Vergrösserung, woraus hervorgeht, dass hier die Nerven nahezu aus einem Punkte am Grunde des Fiederchens hervorgehen und also keine *Xenopteris*-Ner-



vation mehr vorhanden ist. Der sehr schwache Mittelnerv ist sehr unsymmetrisch gestellt und die untersten Seitennerven strahlen von ihm oder von einem äusserst nahe gelegenen Punkte aus; die gegen den hintern Rand gekehrten Nerven sind bogig, die vorderen gerade. Die Basis des Blattes ist auf beiden Seiten etwas eingeschnürt, aber noch immer zu einem grösseren Theile an der Spindel angewachsen. Unter den auf Nervationstypen gegründeten fossilen Farngattungen stimmen diese Merkmale mit einer Gruppe von *Neuropteris* wie *N. cordato-ovata* W. (foss. Flora Taf. I Fig. 1) überein, nämlich mit halbangewachsener, nicht ganz herzförmiger Basis, die den Odontopteriden sich nähert. Die Einreihung des Farn in eine andere Gattung als *Odontopteris*, wie Andrä es that, erscheint hiernach gerechtfertigt. Es ist möglich, dass namentlich an oberen Fiedern mehr die Neigung zu *Odontopteris*-Nervation hervortritt, als an den im Holzschnitt dargestellten Fiederchen; allein falls die hier gezeichnete Nervation wie es scheint, die herrschende am Farn ist, wird man ihn am besten als *Neuropteris Stradonitzensis* Andrä sp. bezeichnen. **Weiss.**

Lava vom Camarun-Gebirge.

Die Seltenheit des Materials mag die folgende Notiz über eine Lava rechtfertigen, welche sonst nur ein geringes Interesse darbietet. Das Gesteinsstückchen stammt von der höchsten Spitze des Camarun-Gebirges, welches sich zwischen 4 und 4½° n. Br. an der Westküste Afrikas, der Insel Fernando Po gegenüber bis zu 4194 M. erhebt, und wurde mir von Herrn Professor Fraas freundlichst zur Verfügung gestellt. Dass der genannte, wahrscheinlich höchste Gebirgsstock der ganzen Westküste wesentlich aus vulcanischem Material besteht, geht aus der Beschreibung von R. Burton und G. Mann*, den ersten Besteigern hervor, und die Beobachtung von rauchenden Solfataren im Jahre 1862 beweist, dass der Vulcan zu den noch nicht erloschenen gezählt werden muss.

Die Lava besteht makroskopisch aus einer vorherrschenden rothbraunen Grundmasse mit zahlreichen kleinen runden Blasenräumen und porphyrartig hervortretenden Krystallen von Augit und Olivin, die durchaus frisch erscheinen. U. d. M. zerlegt sich die Grundmasse in winzige Leisten von Plagioklas, Körner von lichtgelbem Augit, spärlichere rothbraune Olivine und in eine ziemlich stark entwickelte Basis. Letztere scheint, nach den wenigen schwach durchscheinenden Stellen zu schliessen, aus dunklem Glase zu bestehen. Bräunlichrothes Glas ist auch in den porphyrisch eingesprengten Augiten und Olivinen als Einschluss vorhanden. Die grösseren Augite sind wie die kleinen in der Grundmasse licht grünlichgelb gefärbt und kaum merklich pleochroitisch. Die porphyrischen Olivine erinnern durch ihre lang gestreckte Gestalt, durch die recht scharfen Spaltungsdurchgänge und durch ausschliessliches Auftreten von blutrothem Eisenoxyd als Zersetzungsproduct an den Hyalosiderit im Limburgit des Kaiserstuhls. Zumeist hat sich das Eisenoxyd auf feinen Rissen angesiedelt, so dass die Krystalle wie mit einem rothen Geäder durchsponnen oder mit zierlichen moosähnlichen Gebilden angefüllt erscheinen. Die Lava ist ein, wie es scheint, glasreicher Plagioklasbasalt mit eisenreichem Olivin.

E. Cohen.

---

* Vgl. Petermanns Geogr. Mitth. 1863. 179 ff.

Referate.

A. Mineralogie.

G. Tschermak: Zur Theorie der Zwillingskrystalle. (Mineralog. und petrogr. Mittheilungen von G. Tschermak. Neue Folge B. II, pag. 499—522. 1880; mit 11 Holzschnitten.)

Der Verfasser sucht, um der Unsicherheit des Begriffs der Zwillinge ein Ende zu machen, durch genetische Betrachtungen zu allgemeinen Gesetzen zu gelangen, die, wenn auch die Grundlagen noch nicht vollkommen sicher sein mögen, wie der Verf. selbst hervorhebt, doch für die bisher bekannten Erscheinungen an Zwillingen mit Hülfe einfacher Vorstellungen wenigstens eine einheitliche Auffassung uns gewähren, wenngleich zur Zeit eine wirkliche Erklärung dieser Erscheinungen noch nicht ausführbar ist.

Wie Frankenheim betrachtet auch der Verf. den Krystall als ein regelmässiges Molekularnetz, bei dem in jeder Richtung, die mehrere Molekel enthält, diese in gleichen Entfernungen auf einander folgen. Jede sog. Molekularebene mit drei nicht in einer Geraden liegenden Molekeln ist eine mögliche Krystallfläche, jede Molekularlinie mit zwei Molekeln ist eine mögliche Kante. Die Anordnung der Molekel und damit der Bau des ganzen Netzes ist gegeben durch die Richtungen, in denen die Molekel aneinandergereiht sind und durch deren Entfernungen; die äussere Form hängt von den mit dem Wachsen des Krystalls verbundenen speziellen Verhältnissen ab. Dieses Wachsen wird so gedacht, dass die Molekel beim Übergang aus dem beweglichen in den fixirten Zustand bei allmählig abnehmender Geschwindigkeit sich nach und nach möglichst so stellt, dass sämmtliche gleichen Molekularlinien fortlaufend und parallel werden.

Bei dem Ansetzen der Molekel sind 2 Fälle zu unterscheiden:

A. Das Fixiren geschieht nach vollständig erfolgter Orientirung.

B. Das Fixiren tritt ein, ehe die Orientirung vollständig erfolgt ist.

Im Falle A werden sich die Molekel nach allen entsprechenden Molekularlinien parallel stellen, ehe sie fixirt werden; es entstehen einfache Krystalle. Die orientirenden Kräfte müssen also nach allen Molekularlinien wirksam gedacht werden. Man kann aber alle diese Kräfte vereinigen zu drei nicht in einer Ebene wirksamen Resultirenden, die dasselbe Resultat liefern und die im Allgemeinen nicht unter einander

gleich sein werden. Die Richtungen der stärksten bis schwächsten orientirenden Kräfte seien der Reihe nach a, b und c, die 3 Ebenen bestimmen, von welchen die Ebene a b als Maximalebene besonders benannt ist.

Bei der Bildung eines einfachen Krystalls (Fall A) setzen sich die Molekel entweder so an, dass die Maximalebenen in eine Ebene fallen (Seitenstellung), oder, dass diese parallel sind (Flachstellung).

Im Falle B bei nicht vollständiger Orientirung bilden sich keine einfachen Krystalle. Der Grad der Orientirung ist dabei ein verschiedener.

α. Die Maximalebene der hinzukommenden Molekeln wird parallel mit der der ruhenden, wobei meist auch die Richtung a in beiden parallel wird.

β. Nur die Richtung a wird in beiden Molekeln parallel.

Für *α* sind wieder 3 Untergrade denkbar:

I. a und b, nicht aber c, werden parallel,

II. nur a wird parallel, b und c nicht,

III. keine der 3 Orientirungsaxen a, b und c stellen sich parallel.

Im Fall I verhalten sich die 2 Molekel so, als wenn die eine um eine Axe senkrecht zur Maximalebene aus der Parallelstellung heraus um 180° gedreht wäre, was aber eben nur das Verhältniss beschreiben soll; faktisch hat sich die Molekel nicht genug gedreht, um in die Parallelstellung hinein zu kommen; die Molekel sind in hemitroper Stellung, die Drehaxe senkrecht zur Ebene a b ist im Allgemeinen keine Molekularlinie des einfachen Krystalls. Nach der Drehung liegen die + und — Richtungen von a und b entgegengesetzt, vor der Drehung gleichsinnig. Ebenso liegen nach der Drehung die Molekularlinien symmetrisch zu einer Ebene parallel der Maximalebene. Der Zwilling entsteht, wenn an jede der beiden so gestellten Molekeln sich weitere in zu jeder einzelnen parallelen Stellung anlegen.

Die erste Zwillingsregel lautet also:

I. Beide Individuen sind in hemitroper Stellung, die Zwillingsaxe (Drehaxe) ist senkrecht zu einer möglichen Krystallfläche (der Maximalfläche).

Diess sind die häufigsten Zwillinge; sie haben meist eine mögliche Fläche, die Maximalebene a b, gemein oder parallel und darin mindestens 2 Kanten (Zonen) a und b.

II. Dieser Fall umfasst wieder 2 Fälle, bei denen die Äste der Axe a gleichsinnig oder entgegengesetzt liegen. Die Verbindungslinie der Schwerpunkte der 2 Kugeln ist entweder parallel, oder senkrecht zur Maximalebene a b. Dann erhält man analog wie oben die Regel:

IIa. Die Individuen sind in hemitroper Stellung. Die Zwillingsaxe ist parallel einer möglichen Kante (Zone) a. Die 2 Individuen haben hier 2 Flächen und deren Kante, d. h. eine ganze Zone gemein oder parallel. (Vergl. Karlsbader Orthoklaszwillinge und mehrere trikline Mineralien.)

Im zweiten Unterfall von II kann man sich den Zwilling entstanden denken, wie wenn ein Individuum aus der Parallelstellung heraus um eine in der Maximalebene liegende, auf a senkrecht stehende Drehaxe gedreht worden wäre. Man hat also die Regel:

IIb. Die beiden Individuen sind in hemitroper Stellung. Die Zwillingsaxe liegt in einer möglichen Fläche senkrecht zu einer möglichen Kante (Zone).

Letztere Regel ist nur bei triklinen Krystallen beobachtet, bei Krystallen höherer Symmetrie fällt sie mit IIa zusammen. Solche Zwillinge haben mindestens eine Fläche und eine in ihr liegende Kante parallel.

Die noch übrigen Fälle unvollkommener Orientirung geben keine Zwillinge mehr.

Was die Häufigkeit des Vorkommens betrifft, so sind am häufigsten einfache Krystalle mit vollkommener Orientirung; unter den Zwillingen am häufigsten die sub I, welche nach den einfachen Individuen am vollkommensten orientirt sind. Endlich in II wird der Fall IIa am meisten Wahrscheinlichkeit des Vorkommens haben, da hier die Äste der Richtung a gleichsinnig, in IIb dagegen widersinnig orientirt, also im Falle IIa vollkommener sind.

Ist die Zwillingsebene zu einer Symmetrieebene der Individuen senkrecht, so kann man die Fälle IIa und IIb auch nach dem Fall I erklären, wobei ac Zwillingsfläche ist (z. B. im monoklinen System die Karlsbader Zwillinge); weiterer Grund für die relative Seltenheit der Zwillinge, die nach IIa und IIb erklärt werden müssen. Alle betrachteten Zwillinge zeigen also die Individuen in hemitroper Stellung, so dass sie zu einer Ebene symmetrisch sind, welche aber in den 3 Fällen eine verschiedene Lage haben muss.

Zu betrachten ist noch:

III. Der Fall, wo die 2 Individuen die Ebene a b, aber keine Richtungen in ihr gemein haben. Es giebt 2 nach einer Fläche beliebig verwachsene einfache Krystalle. Diess ist möglich, aber wenig wahrscheinlich, kann aber zu irrigen Auffassungen (Formulirung von a priori wenig wahrscheinlichen Zwillingsgesetzen) führen.

Ebenso auch schliesslich der Fall:

B β. nach welchem die Molekel eine Richtung a, die entstehenden Krystalle eine Kante gemein haben, ohne sonstige Orientirung.

Die Zwillingsbildung ist nun verschieden, je nachdem parallelflächige oder geneigtflächige Individuen vorliegen.

Bei parallelflächigen Individuen findet das Wachsthum von den ursprünglichen 2 Molekeln aus nach den 2 entgegengesetzten Richtungen einer jeden Linie im Krystall immer gleich statt, die ausgebildeten Krystalle werden also wie die ersten 2 Molekel stets symmetrisch in Bezug auf die Zwillingslinie liegen, die nach einer der drei obigen Regeln orientirt sein kann. Diese Regeln können nun ausgesprochen werden:

1) Die 2 Individuen liegen symmetrisch zu einer möglichen Krystallfläche.
2) Die 2 Individuen liegen symmetrisch zu einer auf einer möglichen Kante (Zone) senkrechten Fläche.
3) Die 2 Individuen liegen symmetrisch zu einer Fläche, die zu einer möglichen Krystallfläche senkrecht und einer möglichen Kante parallel ist.

Der Ref. ersieht aus dieser Auseinandersetzung mit Befriedigung, dass der Verf. auf theoretischem Weg zu derselben Auffassung der Zwillinge geführt wurde, die er selbst unabhängig davon vorher schon gewonnen hatte und die ihn u. A. bei der Auseinandersetzung der Zwillinge des Cyanits geleitet hat.

Bei (ganz oder theilweise) geneigtflächigen Individuen nimmt der Verf. die gleiche Anordnung der ursprünglichen 2 Molekeln an, von denen aus aber das Wachsthum in der Weise vorschreitet, dass es an beiden Enden einer und derselben Richtung im Krystall verschieden erfolgt, wodurch im Allgemeinen die Symmetrie der ersten Anlage verloren geht. Solche Zwillinge sind daher im Allgemeinen unsymmetrisch, aber hemitrop nach einer der 3 obigen Regeln.

Ergänzungszwillinge. Hemiëdrische, tetartoëdrische und hemimorphe Individuen können so liegen, dass ihre Wachsthumsrichtungen alle resp. parallel sind, aber so, dass eine Richtung der ersten Art im einen Individuum einer solchen zweiter Art im zweiten Individuum entspricht. Das giebt die Ergänzungszwillinge, die sich in Bezug auf inneren Bau verhalten wie Parallelverwachsungen gleichartiger Krystalle; im Äussern sind sie symmetrisch zu einer Ebene, welche beim hemiëdrischen Körper nicht Symmetrieebene sein kann, sondern die es eben erst durch Eintritt der Ergänzung wird, z. B. beim Tetraëderzwilling die Würfelfläche etc. Eine Erklärung mittelst einer Drehaxe ist nicht immer möglich.

Regelmässige Verwachsung ungleichartiger Individuen. Diese kann niemals eine solche sein, dass vollständige Orientirung eintritt, aber man sieht, dass auch ungleiche Molekel orientirend auf einander einwirken können, so dass krystallographisch entsprechende Linien parallel werden. Nach solchen parallelen Molekularrichtungen haben wahrscheinlich die beiden Krystalle gleichen molekularen Bau, wesshalb das Studium dieser Verwachsungen noch wichtige Resultate geben kann.

Bemerkungen über mechanische Erzeugung von Zwillingen. Es wird gezeigt, dass man consequenter Weise auch hier nicht annehmen darf, dass bei der mechanischen Aktion die Molekel im Innern umgestaltet werden, ebensowenig wie beim Anlagern einer beweglichen Molekel an eine feste, sondern dass man die Überführung ursprünglich paralleler Molekeln in die Zwillingsstellung nur durch Drehung und Verschiebung derselben sich denken darf, was auch in der That in befriedigender Weise möglich ist: auch „die mechanische Bildung der Calcitzwillinge lässt sich durch eine halbe Drehung der geschobenen Molekel um die Zwillingsaxe erklären".

Den Schluss der Abhandlung bildet die Zusammenfassung der Resultate in einigen wenigen Sätzen, die aus dem Obigen wohl genügend sich ergeben, so dass ihre Wiederholung überflüssig erscheint. Jeder Krystallograph wird ohnehin diese für die Theorie der Zwillingsbildung hochbedeutsame Abhandlung im Original einsehen müssen. **Max Bauer.**

Max Schuster: Über die optische Orientirung der Plagioklase. (Tschermak, Mineralog. etc. Mittheilungen, Bd. III. pag. 117—284. 1880. 3 Tafeln.)

Die vorliegende Arbeit, welche in ausgezeichneter Weise die optischen Verhältnisse der Plagioklase in steter Berücksichtigung der chemischen und krystallographischen Eigenthümlichkeiten derselben behandelt und zu einem gewissen Abschluss bringt, hier nur soweit im Auszug mitzutheilen, dass deren reicher Inhalt unter Fortlassung alles Details in dem Referat genügend hervortritt, scheint dem Ref. ohne den dafür gebotenen Raum weit zu überschreiten, unmöglich zu sein, aber auch bis zu einem gewissen Grad unnöthig, da der Verfasser schon früher die Resultate seiner mühevollen, aber auch ebenso erfolgreichen Arbeiten auf diesem Gebiet kurz zusammengefasst hat, welche Zusammenfassung der Ref. (d. Jahrb. 1880. Bd. II. pag. 8 u. f.) schon besprochen hat. Hier sei nur auf den neuen ausführlichen Aufsatz kurz hingewiesen.

Derselbe giebt zuerst einen an kritischen Bemerkungen reichen geschichtlichen Überblick über die gesammte, ganz besonders eingehend über die optische Kenntniss der Plagioklase bis auf die neueste Zeit im steten Hinblick auf die Tschermak'sche Theorie, deren Anhänger der Verf., ein Schüler Tschermak's, natürlich ist. Es folgt dann eine Angabe der angewandten Untersuchungsmethoden unter kritischer Beleuchtung der von früheren Forschern, besonders von Des-Cloizeaux angewandten Verfahrungsweisen. Es wurden theils Spaltungsplättchen, theils Dünnschliffe im parallelen und convergenten polarisirten Licht, und zwar vielfach im Na-Licht untersucht und für genauere Messungen der Axenwinkel und der Dispersion meist das neuerlichst beschriebene Schneider'sche Polarisationsinstrument verwendet.

Im III. Kapitel folgen die Beobachtungsresultate in reichster Fülle, stets mit den entsprechenden Resultaten der früheren Forscher verglichen. Dieselben sind nach den einzelnen Mischungsverhältnissen geordnet, und zwar ist angegeben: Albit (Ab); Oligoklasalbit (Ab_6 An_1)*; Oligoklas (Ab_5 An_1 bis Ab_1 An_2); Andesin (Ab_3 An_2 bis Ab_4 An_3); Labradorit (Ab_1 An_1 bis Ab_1 An_2); Bytownitreihe (Ab_1 An_3 bis Ab_1 An_6); Anorthit (An), stets unter Berücksichtigung von guten Analysen. Darauf folgt im IV. Kapitel die Zusammenstellung der Resultate, die sich in dem schon früher aufgestellten Satze in der Hauptsache zusammenfassen lassen: „Dass nämlich die Kalknatron-Feldspathe auch in optischer Beziehung eine analoge Reihe bilden, wie nach allen ihren anderen Eigenschaften, so dass jedem bestimmten Mischungsverhältniss der Grenzglieder auch ein bestimmtes optisches Verhalten zu entsprechen scheint, welches demgemäss bald mehr an den Albit, bald mehr an den Anorthit erinnert". Dieser Satz wird aus dem Vorhergehenden im Speziellen entwickelt und namentlich gezeigt, „dass die Gesammtheit des optischen Verhaltens der Plagioklase in ihrer Auslöschungsschiefe auf P und M am schärfsten zum Aus-

* Die Zahlen 6 und 1 und alle spätern geben Gewichtstheile, nicht Moleküle.

druck kommt" und dass die Betrachtung dieser Schiefen ein wichtiges Beweismittel für die Tschermak'sche Theorie wird. Die Auslöschungsschiefen geben auch die Möglichkeit, Plagioklase in Gesteinen praktisch zu unterscheiden, aber nur, wenn man Blättchen nach M und P erhalten kann, was im Detail auseinandergesetzt wird, während bei Mikrolithen jede nur einigermassen genaue Bestimmung dem Verf. (im Gegensatz zu Michel-Lévy) vorläufig unausführbar erscheint, so dass auch jeder, aus Untersuchungen von solchen abgeleitete Widerspruch gegen die Tschermak'sche Theorie hinfällig wird. **Max Bauer.**

H. Laspeyres: Mineralogische Bemerkungen. VII. Theil. Mit 3 Tafeln. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min., Bd. IV, p. 433—468.)

Aragonitkrystalle von Oberstein a. d. Nahe.

Im Anschluss an die Beschreibung eines früher gefundenen Aragonitkrystalls aus dem Melaphyrmandelstein zwischen Oberstein und Idar (Ref. vergl. dies. Jahrbuch 1877, p. 527) macht Verfasser nunmehr Mittheilung von neuen Erfunden von Achatdrusen mit Aragonitkrystallen oder Pseudomorphosen von Quarz und Chalcedon nach denselben, die aus derselben Gegend stammen.

Von besonderem Interesse sind die Umhüllungspseudomorphosen von Quarz mit mehr oder minder deutlich erhaltener Aragonitform. Der Aragonit selbst ist theils noch vorhanden, theils unter Hinterlassung scharfer Eindrücke fortgeführt, in letzterem Falle zeigt es sich bisweilen, dass der dadurch entstandene Hohlraum zuerst wieder mit einer Achatrinde, dann mit Quarz- und Eisenglanzkrystallen bedeckt ist.

Quarzkrystalle von Süderholz bei Siptenfelde im Harze.

Als Gegenstück zu den bekannten Quarzen mit gekerbten Kanten, deren richtige Deutung der Verf. und v. Lasaulx gegeben haben, beschreibt Laspeyres Quarze von obenstehendem Fundorte mit rippenartig vorspringenden Kanten.

Die betreffenden Quarze stellen eine Combination von +R (10$\bar{1}$1), —R (01$\bar{1}$1) und ∞R (10$\bar{1}$0) dar. Die vorspringenden Kanten erscheinen nur auf den Rhomboëderflächen, nie auf denen des Prisma's.

Nach der Ansicht des Verfassers, die in den vorliegenden Beobachtungen ihre Bestätigung findet, sind diese rippenartig vorspringenden Kanten gebildet durch das regelmässige Zurückbleiben von Flächen beim lagenweisen Weiteraufbau der Krystalle und als eine Oberflächenerscheinung und keiner inneren Structur entsprechend aufzufassen.

Die krystallographischen und optischen Eigenschaften des Manganepidot (Piemontit).

Anknüpfend an die chemische Untersuchung des Manganepidot (vergl. dies. Jahrbuch 1880, II, p. 29 d. Ref.) ermittelte Verf. nun auch dessen krystallographische und optische Eigenschaften, um einerseits das Krystallsystem festzustellen, von dem z. B. Breithaupt aussagt, es sei das rhom-

bische, andererseits den Einfluss zu ermitteln, den der Eintritt von Mangan an Stelle von Eisen und Aluminium auf die Eigenschaften des Körpers ausübt.

Die krystallographischen Eigenschaften des Piemontit.

Bei der Feststellung derselben nimmt Verf. hauptsächlich Rücksicht auf die Arbeiten von v. KOKSCHAROW sen. und jun., DES-CLOIZEAUX, des Referenten, WEBSKY und BÜCKING, welche sich auf die krystallographischen Eigenschaften des Epidot beziehen, denn es zeigt sich alsbald, dass mit diesem und nicht mit dem Zoisit der Piemontit zu vergleichen ist.

Die Krystalle des Piemontit kommen stets in einem grobkörnigen, zum Theil auch strahligen Mineralgemenge, das sich hauptsächlich aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Tremolit, Kalkspath und Braunit zusammensetzt, eingewachsen vor. Herausgelöst zeigen sie sich zwar in der Zone der Axe b bisweilen gut gebildet, sind jedoch an den Enden abgebrochen.

Es gelang daher zur Berechnung des Axenverhältnisses auch nur zwei Winkel direct zu messen, nämlich:

$$oP\ 001 : \infty P\bar{\infty}\ 100 = 115^0\ 21'$$
$$oP\ 001 : \tfrac{1}{2}P\bar{\infty}\ \bar{1}02 = 145^0\ 47'$$

das dritte zur Berechnung nöthige Element ermittelte Verfasser durch Combination der Resultate der optischen Methode und der Messung des ebenen Winkels, den die Pyramide $+P$ ($\bar{1}11$) auf einer zur zweiten Mittellinie der Axen normalen Fläche (die ihrerseits aus diesem letzteren Umstande in den Neigungen zu a und c bekannt ist) mit der Projection der Symmetrieaxe bildet.

Nach den Angaben des Verf. ist:

$$a : b : c = 1{,}6100 : 1 : 1{,}8326;\ \beta = 64^0\ 39'$$

für den Piemontit und steht sonach derselbe dem Epidot im Axenverhältniss nahe, wie schon DES-CLOIZEAUX * aus der Ähnlichkeit der entsprechenden Winkel schloss. Aus diesem Umstande zieht Verf. den Schluss, dass durch den Eintritt von Mangan an die Stelle von Eisen und Aluminium keine grösseren Winkeldifferenzen gegenüber dem Epidot hervorgerufen werden.

Die am Piemontit beobachteten Flächen sind: oP (001), $\tfrac{1}{2}P\bar{\infty}$ ($\bar{1}02$) öfters vorherrschend, $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\grave{\infty}$ (010), $-P\bar{\infty}$ (101), $+P$ ($\bar{1}11$). Spaltbarkeit und Zwillingsbildung sind wie beim Epidot, sogar die seltene Vereinigung nach oP (001), die Ref. zuerst auffand und v. KOKSCHAROW jr. ebenfalls am Sulzbacher Epidot beobachtete, konnte Verf. am Piemontit ein Mal nachweisen.

Die optischen Eigenschaften des Piemontit.

Verf. nimmt Bezug auf die optischen Untersuchungen des Ref. am Epidot, konnte aber die seinigen, der starken Lichtabsorption des Piemontit

---

* Die Winkelangabe bei DES-CLOIZEAUX: Manuel de Minéralogie 1862, p. 254, soll offenbar nur diese Winkelähnlichkeit beweisen und keineswegs sollen die 4 angegebenen Winkel Fundamentalwerthe sein, was Verf. in seiner Äusserung auf p. 438 „D. gibt für den Piemontit anstatt drei Winkel deren vier an u. s. w.“ zu glauben scheint.

wegen, nur an hauchdünnen Platten mit Hülfe des Mikroskops, das die neuesten Verbesserungen zur Untersuchung der Axenbilder u. s. w. besass, ausführen. Die betreffenden Platten hat Verf. selbst hergestellt und wurden dieselben sorgfältigst auf Homogeneïtät und richtige Lage geprüft.

In Rücksicht auf die Lage der Hauptschwingungsrichtungen ergibt sich, dass die denselben entsprechenden ersten Mittellinien für Li Roth und Na Gelb in der Symmetrieebene und zwar im stumpfen Winkel der Axen a und c liegen und mit der Axe a die Winkel von:

32° 47′ für Lithiumlicht
32° 2′ für Natriumlicht

bilden, sonach eine geneigte Dispersion von 0° 45′ existirt.

Was die Absorption des Lichts und den dadurch veranlassten Pleochroismus anlangt, so zeigt wohl kein Mineral schönere und auffallendere Erscheinungen als der Piemontit. Man erhält zunächst durch drei Platten, senkrecht zu a, b, c:

Flächenfarbe
1. senkrecht a dunkel granatroth
2. senkrecht b lebhaft gelbroth
3. senkrecht c dunkel gelbroth;

Schwingungen finden statt

1. parallel b dunkel amethyst	parallel c dunkel pyroproth
2. parallel c dunkel pyroproth	parallel a hell orange
3. parallel a hell orange	parallel b dunkel amethyst.

Dann aber hat Verf., nicht befriedigt mit dieser gewöhnlichen Art der Untersuchung, auch quantitativ festgestellt, wie stark die Schwächung des durch die Krystalllamelle durchgelassenen Lichts im Vergleich zu dem auf sie auffallenden für die verschiedenen Lichtstrahlen ist und sich zu diesem Zwecke eines Vierordt'schen Spectralphotometers bedient, mit dem er, wie in der Abhandlung des Näheren auseinander gesetzt ist, operirte.

Als Resultat ergibt sich, dass das parallel a schwingende Licht mit minimaler Absorption noch bis 5 % grünes, 10 % gelbes und 26 % rothes Licht enthält, ferner, dass das parallel c vibrirende mit mittlerer Absorption nur noch Spuren gelben Lichts aufweist, meist nur orange und rothes bis 16 % im Max.; endlich zeigt das parallel b schwingende Licht mit maximaler Absorption bis 3½ % blaues Licht bei Linie F, bis 3½ % grünes bei Linie b, gelbes Licht etwa wie der vorhergehende Strahl und nur bis 14½ % orange und rothes Licht.

Im günstigsten Falle geht also durch eine 0,068 Mm. dicke Lamelle von Piemontit nur 26 % rothes Licht hindurch. In Folge dieser starken Absorption entstehen manche eigenthümliche Erscheinungen, namentlich bei der stauroskopischen Untersuchung, welch' erstere dann vom Verf. näher besprochen werden.

Von beträchtlicher Wichtigkeit wird danach die Mittheilung der von Laspeyres aufgefundenen Nichtübereinstimmung der Elasticitätsaxen mit

den „Axen der Absorption"* der Lage nach. Während man bisher angenommen hatte, dass diese beiden in den Krystallen zusammenfallen, lehrt die Beobachtung am Piemontit, dass dies für diesen monoklinen Körper — und wohl auch für die übrigen des monoklinen Systems — nur noch bezüglich der Axen gilt, die der Symmetrie des Systems nach mit der Symmetrieaxe zusammen fallen; die beiden anderen Absorptionsaxen müssen gegenüber den beiden Elasticitätsaxen sich mehr oder weniger dispergirt erweisen. — Trikline Körper sind in dieser Hinsicht noch gar nicht untersucht und steht zu erwarten, dass bei ihnen keine der Elasticitätsaxen in Strenge mit den Absorptionsaxen coincidiren werde.

Laspeyres fand für den Piemontit, dass die Richtungen der verschiedenartigsten Farben, die Axen der Absorption, in der Symmetrieebene auf einander senkrecht zu stehen scheinen und mit den in derselben Ebene liegenden Elasticitätsaxen einen Winkel von ungefähr 20 Grad bilden.

Zur Untersuchung würde am besten ein Cylinder zu verwenden gewesen sein, dessen Axe parallel der Symmetrieaxe hätte verlaufen müssen. Ein solcher Cylinder wäre aber für den Piemontit nur bei 0,07 Mm. Durchmesser wirksam gewesen, sonst hätte die starke Absorption des Minerals die Verwendbarkeit verhindert und selbstverständlich musste an den eben angeführten zu geringen Dimensionen die Ausführung scheitern.

Verfasser nahm desshalb Platten, normal zu den in der Symmetrieebene liegenden Elasticitätsaxen, bestrahlte sie mit Licht, welches seine Schwingungen senkrecht zur Symmetrieaxe vollführte und drehte sie um diese als Axe. Bei dieser Drehung traten nach rechts andere Farben auf, als nach links, wodurch bewiesen war, dass Elasticitäts- und Absorptionsaxen nicht zusammen fallen. (Schliffe normal zu diesen Absorptionsaxen, bei denen dann beim Drehen nach rechts, wie bei dem nach links, die gleichen Farben auftreten müssten, waren aus Mangel an Material noch nicht herzustellen.)

Wie aus den vom Verf. mitgetheilten Beobachtungen hervorgeht, sind die auf diese Weise erzeugten Farbenunterschiede sehr beträchtlich und müssen nothwendig zur näheren Untersuchung auffordern.

Am Epidot fand Referent, wie auch Verf. hervorhebt, schon früher ähnliche Erscheinungen und wahrscheinlich werden sie den anderen pleochroitischen Mineralien nicht fehlen; ihre Stärke scheint aber kaum in einem Falle so beträchtlich wie beim Piemontit zu sein (beim Epidot ist die Erscheinung entschieden viel schwächer), so dass sie bis jetzt nicht die ihnen gebührende Aufmerksamkeit und daran geknüpfte weitere Betrachtungen veranlasst hatten.

Zur Untersuchung der Interferenzbilder des Piemontit wandte Verf., da dieselbe nur an Dünnschliffen anzustellen war, eine

---

* Es sind darunter diejenigen Richtungen im Krystall verstanden, welche gegen einander den verschiedensten Grad und Art der Absorption und mithin die grössten Farbenunterschiede zeigen.

Combination der Methoden von Bertrand und von v. Lasaulx an, die, wie bekannt, es gestatten, den Axenaustritt in einer Platte vermöge des Mikroskops mit Polarisationsvorrichtung wahrzunehmen. Das zur Untersuchung dienende Instrument war von Hartnack mit einer besonderen Construction versehen, die es ermöglichte, das Ocularrohr, welches das Ocularsystem und das Nicol trägt und welches auch an der Stelle des Diaphragma's am unteren Ende eine Bertrand'sche Linse aufnehmen kann, vom Objectivsystem unabhängig zu heben.

Die Untersuchungen ergaben, dass der Piemontit, im Gegensatz zum Epidot, positiv doppeltbrechend ist und äusserst lebhaft gefärbte Axenbilder besitzt, die sich sehr ungewöhnlich in Bezug auf Farben und Farbenvertheilung im weissen Lichte darstellen. Es kommt dies daher, weil die Bilder nicht im Sinne der geneigten Dispersion, sondern unter dem vorwiegenden Einfluss der Absorption gefärbt erscheinen.

Es gelang aus naheliegenden Gründen bis jetzt nicht, die Grösse des Axenwinkels und die der Brechungsexponenten zu bestimmen.

In Bezug auf die Zwillingsbildung des Piemontit wurde die Übereinstimmung mit Epidot schon weiter oben hervorgehoben, im Detail führt dies Verf. am Schlusse seiner lehrreichen Abhandlung aus, wie auch daselbst die Mikrostructur des Piemontit zur Sprache kommt. In Rücksicht auf diese zeigt sich das Mineral im Dünnschliff von auffallender Reinheit und führt bisweilen Flüssigkeitseinschlüsse wie der Epidot.

C. Klein.

L. Fletcher: Crystallographic Notes. (The London, Edinburgh, and Dublin Philos. Mag. and Journ. of Science. March 1880. Nro. 55. pag. 180. Mit einer Tafel.)

1. Kupfer:

Als bekannt am Kupfer führt Verf. an die Gestalten: ∞O∞ (100), ∞O (110), O (111), ∞O2 (210), $\infty O\frac{5}{2}$ (520), ∞O3 (310), 3O3 (311), 4O2 (421) und $\frac{18}{5}O\frac{9}{5}$ (18 . 10 . 5). Einzelne derselben beobachtete er auch an Handstücken von Localitäten, für welche dieselben bisher noch nicht angegeben waren, konnte die drei zuletzt genannten an Exemplaren des British Museum nicht constatiren, fand dagegen an Krystallen von den in der Folge angegebenen Fundorten nachstehende neue Formen: 4O4 (411) — Bank Mines bei Ekaterinburg —, ∞O4 (410), $\infty O\frac{7}{3}$ (730), $\infty O\frac{5}{3}$ (530), $5O\frac{5}{3}$ (531) — Lake superior —, $\infty O\frac{7}{4}$ (740), 5O5 (511) — Relistian Mines, Cornwall —. Die letzten drei Formen wurden an Zwillingen nach einer Fläche von O (111) gefunden.

Zur Bestimmung der einzelnen neuen Gestalten dienten folgende Messungen, die, soweit nicht durch ein † bezeichnet, mittelst eines Reflexions-Goniometers ausgeführt wurden:

						Beobachtet	Berechnet
O	111	:	4O4	411	=	145° 15′	144° 44′
∞O	110	:	4O4	411	=	146° 55′	146° 27′
∞O∞	100	:	∞O4	410	=	165° 59′	165° 58′

						Beobachtet	Berechnet
$\infty O\frac{5}{3}$	530 :	$\infty O\frac{5}{3}$	530	=	117° 15′ 120° —′ † 116° 30′ †	118° 4′
$\infty O\frac{5}{3}$	530 :	$\infty O\frac{5}{3}$	350	=	152° 45′ 153° —′ † 152° 30′ †	151° 56′
$\infty O\frac{5}{3}$	350 :	$\infty O\frac{5}{3}$	053	=	137° 15′ 136° —′ †	137° 20′
$\infty O\frac{5}{3}$	350 :	$5O\frac{5}{3}$	351	=	169° 45′	170° 16′
$5O\frac{5}{3}$	351 :	$5O\frac{5}{3}$	$35\bar{1}$	=	160° 15′	160° 32′
$\infty O\frac{7}{3}$	073 :	$\infty O\frac{7}{3}$	037	=	136° 46′	136° 24′
$\infty O\frac{7}{3}$	037 :	$\infty O\infty$	001	=	156° 55′	156° 48′
$\infty O\frac{7}{4}$	740 :	$\infty O\frac{7}{4}$	704	=	119° 58′	120° 30′
$\infty O\frac{7}{4}$	740 :	$\infty O\frac{7}{4}$	470	=	149° —′	149° 30′
$\infty O\frac{7}{4}$	740 :	$\infty O\frac{7}{4}$	704	=	138° 38′ 138° 8′	138° 56′
O	111 :	$\infty O\frac{7}{4}$	740	=	141° 57′	141° 58½′
O	111 :	5O5	511	=	141° 25′	141° 4′
O	$\bar{1}11$:	5O5	115	=	125° ca.	123° 45′.

2. Silber:

Von den an diesem Metall nach Verf. bislang bekannten Formen: $\infty O\infty$ (100), ∞O (110), O (111), $\infty O2$ (210), $\infty O\frac{5}{2}$ (520), $\infty O4$ (410), 2O2 (211), 3O3 (311) und — an künstlichen Krystallen beobachtet — $7O\frac{7}{5}$ (751) sind an Exemplaren oben genannter Sammlung neben den drei zuerst angeführten Gestalten nur noch das Ikositetraëder 3O3 (311) beobachtet. Die von Groth* angegebene Form 2O2 (211) beruht nach des Verf. Ansicht möglicher Weise auf einem Druckfehler und soll 3O3 (311) sein.

An einem Zwilling nach einer Fläche von O (111), der mit einer Gruppe schöner, ursprünglich als Arquerit bezeichneter, aber kein Quecksilber enthaltender Krystalle, sowie mit Hornsilber und Kalkspath auf einer Stufe von Chili sass, wurden zwei für das Mineral neue Flächen gefunden: $\infty O3$ (310) und $\infty O\frac{7}{4}$ (740). Gemessen ward:

					Beobachtet	Berechnet
$\infty O\infty$	100 :	$\infty O3$	310	=	161° 17′ 48″	161° 34′
$\infty O3$	310 :	$\infty O3$	301	=	153° 56′	154° 9½′
$\infty O\frac{7}{4}$	740 :	$\infty O\frac{7}{4}$	470	=	149° 53½′	149° 30′
$\infty O3$	310 :	$\infty O\frac{7}{4}$	074	=	168° 34′	168° 41′
$\infty O3$	301 :	$\infty O\frac{7}{4}$	074	=	98° 50′ ca.	99° 2′.

3. Gold:

Ein Oktaëder-Zwilling der Combination $\infty O3$ (310), $\infty O\infty$ (100) von Beresowsk gab dem Verf. die für dieses Mineral neue Form: $\infty O3$ (310); sie ward bestimmt aus den Neigungen:

---

* P. Groth: Die Mineraliensammlung der Kaiser-Wilhelm-Universität Strassburg. 1878.

		Beobachtet	Berechnet
∞O∞ 100 : ∞O3 310	=	162° im Mittel von 8 Mess.	161° 34′
∞O3 310 : ∞O3 301	=	155° 15′	154° 9½′.

Sonach sind jetzt am Golde die Formen beobachtet: ∞O∞ (100), ∞O (110), O (111), ∞O2 (210), ∞O4 (410), 2O2 (211), 3O3 (311), 8O8 (811), 4O2 (421), 19O$\frac{19}{11}$ (19 . 11 . 1) neben 3O$\frac{3}{2}$ (321), welche Gestalt V. v. Lang an einem künstlichen Krystall auffand.

4. Wismuth.

Unter den bisherigen Angaben über dieses Mineral glaubt Verf. eine nur bei Dana angegebene Spaltungsrichtung nach 2R (20$\bar{2}$1) auf einen Druckfehler zurückführen zu müssen, indem 2R (20$\bar{2}$1) statt —½R (01$\bar{1}$2) gesetzt ist.

Zu den bekannten Gestalten: 0R (0001), —½R (01$\bar{1}$2), —2R (0$\bar{2}$21) und R (10$\bar{1}$1), nach deren drei ersten Spaltungsrichtungen zu verzeichnen sind, wird noch eine neue Fläche hinzugefügt: —⅘R (04$\bar{4}$5); sie ward beobachtet an zwei Krystallen von Siebenlehn, Schneeberg, Sachsen und bestimmt durch die Messungen:

		Beobachtet	Berechnet
—⅘R 04$\bar{4}$5 : —2R 0$\bar{2}$21	=	158° 18′	158° 41′
—⅘R $\bar{4}$045 : —⅘R 04$\bar{4}$5	=	98° 2′	96° 26′
—⅘R $\bar{4}$045 : R 10$\bar{1}$1	=	73° 59′	73° 18′.

5. Schwefel.

Nach Beschreibung einer Anzahl von Krystallen, die sich theilweise durch ihren Flächenreichthum auszeichnen, erwähnt Verf. eines Exemplars von Wheatley Mine, Phoenixville, Chester Co., Penns., das die bislang am Schwefel nicht beobachtete Form ¼P (114) darbot; dieselbe ward bestimmt durch Schimmermessungen, bei denen auf das Maximum der Helligkeit eingestellt ward:

		Beobachtet	Berechnet
⅕P 115 : ¼P 114	=	174°	174° 5′
⅓P 113 : ¼P 114	=	172°	171° 58′.

Es sind daher jetzt am Schwefel bekannt die Formen: ∞P$\breve{\infty}$ (010), ∞P$\bar{\infty}$ (100), oP (001), ∞P (110), ∞P$\breve{2}$ (120)*, P$\bar{\infty}$ (101), ⅓P$\bar{\infty}$ (103), P$\breve{\infty}$ (011), ⅔P$\breve{\infty}$ (023), ⅓P$\breve{\infty}$ (013), P (111), ½P (112), ⅓P (113), ⅕P (115), ⅑P (119), P$\breve{3}$ (133), ⅗P$\breve{3}$ (135), ⅐P (117), 3P$\breve{3}$ (131), 3P$\bar{3}$ (311), P$\breve{\frac{4}{3}}$ (344), sowie endlich ¼P (114).

Von den bislang nur von Brezina an einigen Krystallen von Oker beobachteten Formen ⅐P (117), 3P$\breve{3}$ (131), 3P$\bar{3}$ (311) und P$\breve{\frac{4}{3}}$ (344) hat Verf. die beiden ersteren auch an Exemplaren beobachtet, die wahrschein-

* Verf. gibt hier noch das von Hessenberg angegebene Prisma ∞P$\breve{3}$ (130), dasselbe ist jedoch von Hessenberg selbst als auf einem Irrthum beruhend zurückgenommen, vergl. Hessenberg: Mineralog. Notizen, 9. (8. Fortsetz.) 1870, pag. 65. Aus Abhandl. d. Senckenberg. Naturf. Gesellschaft, Band VII. — Auf Irrthum beruht ebenfalls die von Dana in seine „Mineralogy“ aus Hessenberg übernommene Form ¼P$\breve{\infty}$ (104). Vergl. Brezina, Wien. Academie 1869. 60. I p. 541.

lich von den liparischen Inseln stammen; ebenso $3P\bar{3}$ (311) an jenem Krystall von Phoenixville, der auch $\frac{1}{4}P$ (114) zeigte.

6. **Nagyagit.**

Bei rhombischer Auffassung dieses nach SCHRAUF (Zeitschr. f. Miner. und Kryst. 1878, 2. Bd., pag. 239) vielleicht monoklinen Minerals, sind zu den bis jetzt bekannten Flächen: $\infty P\breve{\infty}$ (010), $\infty P\breve{6}$ (160), $\infty P\breve{3}$ (130), $\infty P\breve{2}$ (120), $5P\breve{\infty}$ (051), $3P\breve{\infty}$ (031), $P\breve{\infty}$ (011), $\frac{5}{2}P\breve{\frac{5}{2}}$ (252), $2P\breve{2}$ (121), $\frac{4}{3}P\breve{\frac{4}{3}}$ (343), P (111) noch als neu beobachtet hinzuzufügen:

∞P (110), $3P\breve{3}$ (131), $4P\breve{4}$ (141).

Diese Formen fand Verf. an Krystallen von Nagyag.

Mit Schimmermessungen und Einstellen auf die grösste Helligkeit ergab sich:

			Beobachtet	Berechnet
$\infty P\breve{\infty}$ 010 : $3P\breve{3}$ 131	=		121° —′	120° 36′
$\infty P\breve{\infty}$ 010 : $4P\breve{4}$ 141	=		128° 15′	128° 15′.

7. **Realgar.**

Der grossen Reihe von Formen, welche an diesem Mineral schon bekannt war, fügt Verf. noch 7 neue hinzu. Ausserdem bestätigte er das Vorkommen der durch DANA, resp. SCACCHI bisher allein angegebenen Pyramiden*: $+P\bar{4}$ ($\bar{4}14$) und $-\frac{1}{2}P\bar{2}$ (214).

Es sind daher beim Realgar jetzt folgende Formen beobachtet worden:

$\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\dot{\infty}$ (010), oP (001), $+2P\bar{\infty}$ ($\bar{2}01$), $+P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$), $-P\bar{\infty}$ (101), $\frac{3}{2}P\dot{\infty}$ (032), $\frac{3}{4}P\dot{\infty}$ (034)†, $P\dot{\infty}$ (011), $\frac{1}{2}P\dot{\infty}$ (012), $\infty P\dot{2}$ (120), $\infty P\dot{\frac{3}{2}}$ (230), $\infty P\dot{\frac{7}{6}}$ (670), ∞P (110), $\infty P\bar{\frac{6}{5}}$ (650)†, $\infty P\bar{\frac{4}{3}}$ (430), $\infty P\bar{\frac{3}{2}}$ (320)†, $\infty P\bar{2}$ (210), $\infty P\bar{\frac{5}{2}}$ (520), $\infty P\bar{3}$ (310)†, $\infty P\bar{4}$ (410), $\infty P\bar{6}$ (610), $+\frac{1}{2}P$ ($\bar{1}12$)†, $+P$ ($\bar{1}11$), $+2P$ ($\bar{2}21$), $+P\bar{2}$ ($\bar{2}12$), $+P\bar{4}$ ($\bar{4}14$), $+P\bar{6}$ ($\bar{6}16$)†, $+P\bar{15}$ ($\bar{15}$. 1 . 15)†, $+\frac{1}{2}P\bar{2}$ ($\bar{2}14$), $+2P\bar{2}$ ($\bar{2}11$), $+4P\bar{2}$ ($\bar{4}21$), $+2P\bar{4}$ ($\bar{4}12$), $+3P\bar{6}$ ($\bar{6}12$), $+2P\bar{\frac{4}{3}}$ ($\bar{4}32$), $+\frac{3}{2}P\dot{\frac{3}{2}}$ (232) $-P\bar{2}$ (212), $-\frac{1}{2}P\bar{2}$ (214).

Die vom Verf. neu gefundenen Formen sind mit einem † bezeichnet, sie wurden bestimmt durch die Messungen:

				Beobachtet	Berechnet
$\infty P\dot{\infty}$ 010	:	$\infty P\bar{\frac{3}{2}}$ 320	=	131° 49′	131° 17′
$\infty P\dot{\infty}$ 010	:	$\infty P\bar{\frac{6}{5}}$ 650	=	137° 36′	137° 39′
$\infty P\dot{\infty}$ 010	:	$\infty P\bar{3}$ 310	=	113° 33′	113° 42′

an zwei Krystallen von der Solfatara bei Neapel; ferner:

$P\dot{\infty}$ 011	:	$\frac{3}{4}P\dot{\infty}$ 034	=	171° 45′	172° 3′

an einem Krystall von Moldawa, der auch die bislang noch nicht beschriebene Fläche $\frac{1}{2}P$ ($\bar{1}12$) zeigte, welche HESSENBERG und NAUMANN als Grundform genommen haben. Das Zeichen ward bestimmt aus den Zonen:

P $\bar{1}11$: oP 001 und $\infty P\bar{\infty}$ 100 : $P\bar{2}$ $\bar{2}12$,

ausserdem ward gemessen:

* Für die Zeichen dieses Minerals gilt die MILLER'sche Grundform.

	Beobachtet	Berechnet
$\frac{1}{2}P\ \bar{1}12 : P2\ \bar{2}12$ =	125° 40′	125° 19′
$\frac{1}{2}P\ \bar{1}12 : P\ \bar{1}11$ =	156° 40′	155° 56½′
$\frac{1}{2}P\ \bar{1}12 : P2\ \bar{2}12$ =	161° 48′	161° 19′.

Endlich ward gemessen an einem isolirten, sehr klaren Krystall von Felsöbanya:

$\infty \bar{P}\frac{4}{3}\ 430 : \infty \bar{P}\frac{3}{2}\ 320$ = 176° 30′ 176° 37′.

Schliesslich an einem kleinen Kryställchen von einem der Siebenbürgischen Fundstellen, wo dieses Mineral mit ged. Arsenik und Antimonglanz in Baryt vorkommt:

$P\bar{4}\ \bar{4}14$	$: P\bar{6}\ \bar{6}16$	= 175° 39′	175° 42′
$P\bar{6}\ \bar{6}16$	$: P\bar{15}\ \bar{15}.1.15$	= 174° 52′	172° 44′
$P\bar{15}\ \bar{15}.1.15$	$: P\bar{\infty}\ \bar{1}01$	= 176° 47′	176° 26′.

Für die Lectüre der Originalabbandlung sei hier noch bemerkt, dass Verf. beim Schwefel die Miller'schen Zeichen auf $\bar{b}\ \breve{a}\ \acute{c}$, dagegen beim Nagyagit auf $\breve{a}\ \bar{b}\ \acute{c}$ bezieht. Beim monoklinen System nimmt er nach alter Miller'scher Bezeichnung den Octanten hinten-rechts-oben als positiv.

C. A. Tenne.

C. Vrba: Mineralogische Notizen, II. (Zeitschr. f. Krystallographie etc., Bd. IV. 4. 1880. p. 353, mit einer Tafel.)

K. Preis und K. Vrba: Einige Mineralien aus dem Diabas von Kuchelbad (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. der Wissensch. Nov. 1879, mit einer Tafel).

Vanadinit von der Obir in Kärnten.

Die wenig übereinstimmenden Angaben, welche Rammelsberg* und Schabus** von den Krystallen genannten Vorkommens machen, sowie der Umstand, dass Verf. in den Besitz zweier Handstücke mit ausgezeichneten Exemplaren gelangt war, liessen denselben neue Messungen vornehmen. Er erhielt:

$$P\ 10\bar{1}1 : oP\ 0001 = 140^\circ\ 34'\ 4''\ \text{also}$$
$$c = 0{,}712177\ (0{,}726682\ \text{R. u. } 0{,}711572\ \text{Sch.})$$

Es fanden sich sodann die folgenden für den Vanadinit neuen Flächen (mit den von Schrauf gewählten Signaturen für den Apatit bezeichnet):

$$r = \tfrac{1}{2}P\ (10\bar{1}2),\ z = 3P\ (30\bar{3}1),\ h = \infty P\tfrac{3}{2}\ (21\bar{3}0)$$

wogegen die Form $q = \frac{5}{2}P\ (50\bar{5}2)$ und ebenso das von Schabus beobachtete „Skalenoëder“ in der Zone $P\ 10\bar{1}1 : 2P2\ 11\bar{2}1 : \infty P\ 01\bar{1}0$ nicht aufgefunden wurden. Was die Flächenbeschaffenheit anlangt, so ist r, nur sehr untergeordnet vorhanden, ziemlich lebhaft glänzend; z ist fein horizontal, und h stark vertical gerieft.

---

* Poggendorf's Annalen. 98. 249. 1856.

** Ebendaselbst. 100. 297. 1857.

An Winkeln sind für die neuen Formen angegeben

			Gerechnet:	Gemessen:
oP 0001 :	$\frac{1}{2}$P $10\bar{1}2$	=	157° 38′ 55″	157° 41′ 48″
oP 0001 :	3P $30\bar{3}1$	=	112° 3′ 53″	112° 13′ 42″
$\frac{1}{2}$P $10\bar{1}2$:	$\frac{1}{2}$P $01\bar{1}2$	=	158° 4′ 40″	—
3P $30\bar{3}1$:	3P 0331	=	124° 47′ 42″	—
P $10\bar{1}1$:	$\frac{1}{2}$P $10\bar{1}2$	=	162° 55′ 9″	162° 52′ 12″
P $10\bar{1}1$:	3P $30\bar{3}1$	=	151° 29′ 49″	151° 39′ 38″
∞P $10\bar{1}0$:	∞P$\frac{3}{2}$ $21\bar{3}0$	=	160° 53′ 36″	160° 58′ 53″

Die Gestalt h trat nur an einem Krystall mit zwei parallelen Flächen, nie aber in grösserer Anzahl an demselben Individuum auf; Verf. nimmt für sie auf Grund der Isomorphie mit Pyromorphit, Mimetesit und Apatit die Form eines Tritoprisma's an.

Der Character der Doppelbrechung konnte der Kleinheit der Krystalle wegen nicht bestimmt werden.

Pyrit vom Lillschacht in Přibram.

Eine mit graulichweissen durchscheinenden Kalkspathkrystallen ausgekleidete Druse lieferte eine spärliche Anzahl von Eisenkieskrystallen, die in der Richtung einer Hexaëderkante gestreckt waren und an ihrem Ende noch mehrere in der Richtung anderer Hexaëderkanten verlängerte Individuen nach einander angewachsen trugen. Es resultiren auf diese Weise hakenförmige und geknickte Gebilde, deren einzelne Individuen meist von nur 2 Flächen des Hexaëders und 4 Flächen eines Pentagondodekaëders begrenzt sind. An der Zusammenwachsstelle treten dann noch Dyakisdodekaëder [π 3O$\frac{3}{2}$ π (321)] wie zur Verstärkung des ganzen Baues auf.

Unter den Pentagondodekaëderflächen, welche stark gewölbt und oft mehrfach parallel der Combinationskante mit dem Hexaëder gebrochen sind, hat Verf. am Reflexionsgoniometer mit vorgesteckter Lupe die folgende Reihe „mit einiger Sicherheit" bestimmen können:

$$\pi\ \infty O6\ \pi\,(601),\ \pi\ \infty O\tfrac{7}{2}\ \pi\,(702),\ \pi\ \infty O\tfrac{9}{4}\ \pi\,(904),\ \pi\ \infty O2\ \pi\,(201)\ \text{und}\ \pi\ \infty O\tfrac{5}{3}\ \pi\,(503).$$

Neu für den Eisenkies würde hiervon, falls die Messungen genauer wären, sein π ∞O6 π (601); die Form ward bestimmt aus der Messung der Flächenneigung:

$$\infty O \infty\ 100 : \pi\ \infty O6\ \pi\ 601 = 170^0\ 16',\ \text{berechnet} = 170^0\ 32';$$

die nächstliegenden beobachteten Pentagondodekaëder verlangen folgende Winkel, die ziemlich bedeutend von dem gemessenen abweichen:

$$\infty O \infty\ 100 : \pi\ \infty O7\ \pi\ 701 = 171^0\ 52'$$
$$\infty O \infty\ 100 : \pi\ \infty O\tfrac{9}{2}\ \pi\ 902 = 167^0\ 28'$$

Nach einer Besprechung des Kuchelbader Diabasvorkommen beschreiben die Verf. die folgenden theilweise schon von anderen Forschern

(Reuss, Boricky) erwähnten Mineralien, welche aus der Zersetzung des Diabas hervorgegangen sind.

Datolith ward theilweise in derben, gross- und lockerkörnigen weisslichen Massen, theils in Drusen stark verwachsener, glas- bis fettglänzender Krystalle oder, aber sehr selten, in winzigen vollkommen klaren Krystallen beobachtet.

Im Ganzen traten folgende Flächen auf:

c = oP (001), a = ∞P$\bar{\infty}$ (100), b = ∞P$\grave{\infty}$ (010), σ = ∞P$\bar{2}$ (210)
t = ∞P$\bar{\frac{3}{2}}$ (320), g = ∞P (110), m = ∞P$\grave{2}$ (120), x = —P$\bar{\infty}$(101)
∂ = P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01), M = P$\grave{\infty}$ (011), γ = —2P (221), n = —P$\grave{2}$ (122)
β = —2P$\grave{4}$ (142), ε = P ($\bar{1}$11), λ = $\frac{3}{2}$P$\grave{\frac{3}{2}}$ ($\bar{3}$22), μ = 2P$\bar{2}$ ($\bar{2}$11),
κ = $\frac{5}{2}$P$\bar{\frac{5}{2}}$ ($\bar{5}$22), ω = 3P$\bar{3}$ ($\bar{3}$11).

a, x, n und m sind vollkommen glatt, c ist parallel ε/c, M parallel M/c gerieft; β, σ, t, g und ∂ sind eben, spiegeln aber nicht stark; ε, λ, μ, κ und ω sind parallel den Combinationskanten gerieft, λ und ε ausserdem häufig matt; μ, κ und ω gehen (in Folge dieser Beschaffenheit) häufig in einander über; γ — unmessbar — ward aus den Zonen x/m und t/n bestimmt.

Spec. Gew. = 2,894.

Die chemische Analyse gab nach Ausschluss von etwas $CaCO_3$ auf 100 berechnet:

SiO_2 = 38,40, CaO = 34,62, Bo_2O_3 = 20,89, H_2O = 6,09.

Analcim findet sich entweder in wasserklaren, rissigen, auf Datolith-Drusen aufsitzenden Kryställchen oder in stark verwachsenen Aggregaten direct auf Grünstein und dann wenig durchscheinend, bläulich- oder milchweiss.

2O2 (211) tritt meist selbständig auf, einmal ward auch ∞O∞ (100) als schmale Abstumpfung gefunden.

Die Analyse gab:

SiO_2 = 54,76, Al_2O_3 = 23,64, CaO = 0,33, Na_2O = 13,52,
H_2O = 8,53, CO_2 = 0,12; Summe = 100,90.

Prehnit bildet dichte Schichten, deren Oberfläche von zahlreichen Krystallflächen gebildet ist; dieselben gehören den Gestalten

M = ∞P (110) und o = 3P$\grave{\infty}$ (031) an*.

Die Analyse der schmutzig gelblichweissen, oft etwas grünlichen Substanz ergab, nach Abzug von etwas $CaCO_3$ auf 100 berechnet:

SiO_2 = 43,52, Al_2O_3 = 24,13, CaO = 27,72, MgO = 0,41, H_2O = 4,22.

* Die von Reuss (Lotos 1860, 137) angegebene Ausbildung eines Minerals, das „man für Prehnit halten muss“, in rhombischen Tafeln ward ebenso wie der fast durchsichtige Chabasit, der hier nach demselben Forscher gleichfalls vorkommen soll, nicht aufgefunden.

N a t r o l i t h kommt in vollkommen wasserklaren Gruppen und Drusen, aber seltener als die bisher angeführten Minerale, vor.

Er zeigt neben den gewöhnlichen Flächen $M = \infty P$ (110), $o = P$ (111) und $b = \infty P\breve{\infty}$ (010) noch $a = \infty P\bar{\infty}$ (100), sowie $x = P\bar{\frac{11}{10}}$ (11 . 10 . 11). Die Neigungswinkel sämmtlicher Flächen stimmen befriedigend mit den Werthen, die aus dem von SELIGMANN (Zeitschr. f. Kryst. etc., I, 1877, 340) angegebenen Axenverhältniss berechnet sind.

Die chemische Analyse liess, theils in Übereinstimmung mit der mikroskopischen Untersuchung, theils aber auch durch diese nicht erklärt, eine grössere Menge dem Natrolith fremder Bestandtheile erkennen (z. B. Kalkspath, Apatit einerseits und Kali andererseits).

A l b i t erscheint, so weit erkennbar, in der gewöhnlichen Form ganz ähnlichen, ausserordentlich kleinen Zwillingen nach dem gewöhnlichen Gesetz. Dieselben bilden ganze Decken auf den Grünsteinklüften, sind stark verwachsen und sitzen gewöhnlich mit einem Ende der a-Axe auf; sie glänzen sehr wenig und sind milch-, gelblich- oder graulichweiss.

Auf zwei Analcimdrusen unter Kalkspath vorgefundene rectanguläre Täfelchen, farblos und durchsichtig, am aufgewachsenen Ende weiss und trübe, sind dem Löthrohrverhalten nach und gemäss den auftretenden Spaltrichtungen ebenfalls als Albit zu betrachten. Dieser Deutung widersprechen die mit vorgesteckter Lupe am Reflexionsgoniometer vorgenommenen Messungen nicht. Es dürften sonach Zwillinge nach dem Albitgesetz vorliegen mit den Flächen:

$b = \infty P\breve{\infty}$ (010), $M = \infty P,'$ (110), $z = \infty P,'\breve{3}$ (130), $y = \frac{1}{2},P$ ($\bar{1}12$), $g = \frac{1}{2}P,$ ($\bar{1}\bar{1}2$), $c = oP$ (001).

Q u a r z fand sich in der gewöhnlichen Form, Prisma und Pyramide. Die Individuen sind nach den Ätzversuchen und der optischen Untersuchung von sehr complicirter Zusammensetzung. Theils sitzen die Krystalle direct auf dem Grünstein und sind mit einem mikrokrystallinischen Überzug, wahrscheinlich von Albit, überzogen, theils sind sie, ringsum ausgebildet, in Kalkspath eingewachsen.

Das Mineral ist rauchgrau, durchscheinend, oder schmutzig weiss und undurchsichtig, oder aber farblos und wasserhell.

Kleine Individuen letzterer Farbe sitzen den rauchgrauen als jüngere Bildung auf.

K a l k s p a t h endlich erfüllt entweder Klüfte des Gesteins, oder kleidet Krystalldrusen aus. Auf Datolith und Analcim fanden sich auch kleine Kryställchen der Form:

$P = R$ ($10\bar{1}1$), $r = R3$ ($21\bar{3}1$), $y = R5$ (3251), $f = -2R$ (0221).

Wegen einer doppelten Bildung sind die weingelben oder grünlichweissen Individuen aus den Drusenräumen bemerkenswerth. Scharfkantige und ebenflächige Rhomboëder f tragen beiderseits in paralleler Stellung das Skalenoëder r, dessen Flächen in der Richtung der Mittelkanten stark gerieft, nicht selten drusig oder erodirt sind.

Rücksichtlich der Bildung lässt sich folgende Reihenfolge für die Mineralien aufstellen: Kalkspathschicht mit Quarzkörnchen, Prehnit, Datolith, Analcim, Kalkspathkryställchen und späthiger Kalkspath.

C. A. Tenne.

E. Weiss: Über Phillipsit, Bergkrystall, Manganspath und Delessit. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1879, Bd. 31, pag. 800.)

Auf dem von Trippke* beschriebenen Phillipsit von Wingendorf bei Lauban kommen daselbst im Basalt noch Desmin, Natrolith und Kalkspath vor, welche sämmtlich jünger als Phillipsit sind.

Ein Bergkrystall von Carrara zeigt eine neue Fläche in der Säulenzone: $\infty P\frac{13}{12}$ $(1 . 12 . \bar{13} . 0)$; bestimmt ward dieselbe aus: ∞P $10\bar{1}0$: $\infty P\frac{13}{12}$ $1.12.\bar{13}.0 = 124^0 3'$ berechnet zu $123^0 58'$.

Krystalle von Manganspath vom Ohliger Zug bei Daaden. Rheinprovinz, auf Brauneisenstein aufsitzend, sind rosenroth und chemisch fast ganz rein. Sie zeigen die Combination R3 $(21\bar{3}1)$ mit R5 $(32\bar{5}1)$. Winkelmessungen sind nicht angegeben.

Unter dem Namen Delessit werden zweierlei Substanzen vereinigt, solche mit viel $Fe_2 O_3$ und wenig FeO und solche mit wenig $Fe_2 O_3$ und viel FeO. Für letztere würde daher ein anderer Name einzuführen sein, als welcher Subdelessit vorgeschlagen wird. Die betreffenden Delessit-ähnlichen Mineralien können jedoch noch nicht in diese beiden Species getrennt werden, da die Trennung der Oxyde des Eisens bei ihnen noch nicht überall streng durchgeführt wurde. Bis jetzt würde zum normalen Delessit das Vorkommen von La Grève und vielleicht das von Poy de Montaudoux, Auvergne zu rechnen sein; zum Subdelessit ein Vorkommen in Mandeln der Eruptiv-Gesteine des Thüringischen Rothliegenden, anstehend im Ungeheuren Grund bei Friedrichsroda, und wahrscheinlich noch das Vorkommen von Planitz bei Zwickau.

Vielleicht ist auch der Grengesit von Dalarne zu dem Subdelessit zu stellen, doch sind bei ihm, wie bei allen anderen Delessit-ähnlichen Mineralien, z. B. von Oberstein, wiederholte Analysen mit besonderer Rücksicht auf die Trennung der Oxyde des Eisens wünschenswerth.

C. A. Tenne.

P. Groth: Eine Pseudomorphose aus dem Binnenthal. (Zeitschr. f. Kryst. und Min. 1880—81. V. p. 253.)

Verf. macht darauf aufmerksam, dass von der Alp Lercheltiny auf Gneiss sitzend Pseudomorphosen vorkommen, die man für Brauneisen nach Pyrit halten könnte, wofür auch ihre Form: O (111), $\infty O \infty$ (100) zu sprechen scheint. Eine nähere Untersuchung ergab indessen neben einem Eisengehalt völlige Abwesenheit von Schwefelsäure und einen Arsengehalt,

---

* Abh. d. naturf. Ges. zu Görlitz. 1879, Bd. 16, pag. 262.

so dass es danach dem Verf. als wahrscheinlich vorkommt, man habe es mit einer Pseudomorphose nach Fe As^2 zu thun, was in nicht umgewandelter Substanz und regulärer Gestalt noch nicht aufgefunden ist.

Der Referent erlaubt sich hierzu zu bemerken, dass nach seinen Prüfungen die GROTH'schen Angaben völlig zutreffen und überdies der Arsengehalt der Pseudomorphose ein so erheblicher ist, dass die Vermuthung, man habe vielleicht die Umwandlung eines arsenhaltigen Eisenkieses, der in der Literatur erwähnt wird, vergl. RAMMELSBERG: Mineral-Chemie 1860. p. 44, vor sich, ausgeschlossen erscheint.

Es stand dem Referenten ein grösserer Krystall der Combination O (111), $\infty O \infty$ (100), ∞O (110), $\pi \infty O3$ π(301) (gemessen $\infty O \infty : \pi \infty O3$ = 162° Anlegegon.; berechnet 161° 34') zu Gebote, von dessen einer Seite die zur qualitativen Prüfung nöthige Substanz entnommen wurde; nähere chemische Untersuchungen sind daher einstweilen nicht auszuführen. Bemerkenswerth ist indessen, das Auftreten der am Eisenkies seltenen Gestalten ∞O (110) und $\pi \infty O3$ π(301) und das Ansehen der Substanz der Pseudomorphose, die unter einer rostartigen Rinde sich von brauner Farbe und muscheligem Bruch, an gewisse Arseneisensinter erinnernd, erwies.

C. Klein.

DES-CLOIZEAUX: Note sur la forme cristalline du Magnésium (Bull. de la soc. min. de France. III. 1880. pag. 111.)

An der Wölbung und in dem Halse einer Porcellan-Retorte, die zur Entfernung von Gasen, welche aus geschmolzenem und bis zur Weissgluth erhitztem Magnesium sich abscheiden, luftleer gehalten wurde, hatten sich die Metalldämpfe condensirt und in kleinen silberweissen und silberglänzenden Krystallen abgesetzt. Obgleich die Mehrzahl dieser an Kanten, Ecken und Flächen gerundet und gekrümmt waren, liessen einige deutlich ein hexagonales Prisma mit einer etwas weniger glänzenden Basis erkennen. Die Kanten von ∞R (10$\bar{1}$0) zu oR (0001) sind zuweilen durch R (10$\bar{1}$1) und — R (01$\bar{1}$1) abgestumpft. Der Polkantenwinkel von R (10$\bar{1}$1) ist 80° 3' 30" und steht sonach Magnesium mit Rücksicht hierauf zwischen Zink und Arsen.

Die Krystalle sind dehnbar und lassen sich schneiden, eine Spaltbarkeit ward nicht beobachtet. **C. A. Tenne.**

P. GROTH: Beitrag zur krystallographischen Kenntniss des Wismuthglanzes. (Zeitschr. f. Kryst. und Min. 1880—81. V. p. 252.)

Im vorigen Hefte dieses Jahrbuchs 1881. I p. 183 der Referate, hatte der Unterzeichnete, gestützt auf die Angabe G. v. RATH's Vorträge und Mittheilungen 1880 p. 10, das von Prof. GROTH am Wismuthglanz beobachtete Doma als $P\breve{\infty}$ (011) angegeben. — Nach den Mittheilungen, die obenstehend erwähnt sind, ist das Doma indessen als $P\bar{\infty}$ (101) aufzufassen

und es ergaben die Messungen: ∞P (110) vorn = 91° 52′, P$\bar{\infty}$ (101) oben = 89°, woraus das dem Antimonglanz sehr nahe stehende Axenverhältniss

a : b : c = 0,968 : 1 : 0,985

folgt.

C. Klein.

Friedrich Becke: **Über den Hessit (Tellursilberglanz) von Botes in Siebenbürgen.** (Tschermak, mineralog. etc. Mittheilungen. Neue Folge. Bd. 3. 1880. pag. 301—315. 1 Tafel.)

Das ausgezeichnete, schon von Krenner kurz als regulär beschriebene Vorkommen von Tellursilber von Botes ist nun auch vom oben genannten Verfasser untersucht worden. Derselbe hat zahlreiche Winkelmessungen vorgenommen, die ihn aber auf ein triklines System geführt haben, das allerdings dem regulären sehr nahe steht, aber sich nach des Verf. Ansicht doch zu sehr davon entfernt, um als wirklich regulär aufgefasst werden zu können.

Die Krystalle sind in 3 Typen entwickelt, welche Übergänge zeigen.

I. Typus. Nach allen 3 Raumrichtungen sind die Krystalle gleich ausgedehnt. Die Formen und auch die Winkel stehen denen des regulären Systems sehr nahe; es wurden beobachtet: ∞O∞ (100); ∞O (110); O (111); häufig im Gleichgewicht; seltener 2O (221) und 3O (331); untergeordnet und vielfach unvollständig: 2O2 (211); 3O3 (311); $\frac{3}{2}$O$\frac{3}{2}$ (322); ferner klein: ∞O2 (201) und ∞O3 (301). Krystalle häufig gerundet, ähnlich Schrotkügelchen; selten glänzend, mit einer russigen Rinde bedeckt, die Flächen mit Vertiefungen.

II. Typus. Die Krystalle nach einer Würfelkante gestreckt, bis zu 1,5 cm lang, ebenfalls mit russiger Rinde bedeckt.

III. Typus, Meist glänzende, sehr unsymmetrische, spiessförmige und schiefpyramidale Krystalle, sehr verzerrt; erst die Messung zeigt die Beziehung zum regulären System, zuweilen mehrere Centimeter lang und kaum 0,5 mm breit, knieförmig gebogen und zahnförmig. Dabei ist der knieförmig abgebogene Theil stets nach einer der Art nach anderen Zone gestreckt, als der andere Theil; also z. B. letzterer nach der Zone [100, 001], ersterer nicht ebenfalls nach einer Würfelkante, sondern nach [1$\bar{1}$0, 0$\bar{1}$2], was nach dem Verf. gegen reguläres System spricht.

Alle Combinationen lassen sich regulär auffassen und auflösen, aber Messungen an allerdings sehr selten gut messbaren Krystallen widersprechen dem.

An einem Kryställchen ergaben vielfach wiederholte Messungen Differenzen von 1′,5 und 3′ zwischen den für denselben Winkel gefundenen Werthen, je nach der Güte der Flächen. — Eine Tabelle giebt die erhaltenen Werthe zusammengestellt mit den für genau reguläre Formen geltenden.

Es fanden sich z. B.: 001 : 101 = 134° 47′,6 (reg. 135°) 001 : $\bar{1}$11 = 125° 51′ (125° 15′, 8); 001 : 221 = 109° 29′,5 (109° 28′,5); 101 : 111 = 90° 21′,6 (90°); 101 : 221 = 135° 14′,4 (135°).

Diese 5 Winkel geben das trikline System:

$$\alpha = 90^0\,48'\,8;\ \beta = 90^0\,12',6;\ \gamma = 90^0\,18'\,2.$$
$$a : b : c = 1{,}0244 : 1 : 1{,}0269.$$

Eine Tabelle zeigt, dass die gemessenen Winkel mit den hieraus berechneten im Allgemeinen (nicht durchaus) besser stimmen, als mit den entsprechenden Winkeln des regulären Systems, so dass der Verf. das trikline System für wahrscheinlicher hält, als das reguläre. Die Differenzen gehen aber auch unter dieser Annahme bis auf 23′.

Approximative Messungen an einem andern Krystall ergaben ein ähnliches Resultat, und es lassen sich auch die Messungen von Schrauf am Tellursilber von Nagyag gut auf die triklinen Axen beziehen. Dem Ref. scheinen weitere Messungen zur sicheren Constatirung des triklinen Systems neben den vorliegenden noch immer wünschenswerth zu sein.

Farbe: lichtstahlgrau, auf frischem Bruch ins röthliche. $H = 2$. Sehr dehnbar, nicht ganz wie Silberglanz. $G = 8{,}318$. Eine Analyse des Verf. ergab: 60,69% Ag. 1,37% Au, 37,22% Te, 0,40% Quarz = 99,68. Die Abwesenheit von S, Se und anderen durch H_2S fällbaren Metallen wurde festgestellt. Daraus folgt die sehr gut stimmende Formel: $84\,Ag_2Te, 1\,Au_2Te_3$.

Mit dem Tellursilber zusammen finden sich: Quarz als Unterlage und in einer jüngeren Generation Kupferkies, Schwefelkies, dunkelbraune Blende, Adular, Gold und Fahlerz. **Max Bauer.**

Em. Bertrand: Diaphorite de Zancudo (Nouvelle-Grenade). (Bull. de la soc. min. de France III. 1880. pag. 111.)

Auf einer Stufe vom genannten Fundorte finden sich in Begleitung von Blende und Heteromorphit kleine Kryställchen von der Form des Diaphorit, der bislang nur von Přibram, Bräunsdorf und Freiberg bekannt war. Damour hat in jenen Kryställchen Schwefel, Antimon, Silber und Blei nachweisen können. **C. A. Tenne.**

Em. Bertrand: Opale artificielle. (Bull. de la soc. min. de France. III. 1880, pag. 57.)

Den Opal fand Verfasser in ziemlicher Menge in einer seit mehreren Jahren nicht geöffneten Flasche mit Kieselfluorwasserstoffsäure; auch das Glas war angegriffen und zeigte innen die Formen eines warzigen Opals.

Zugleich mit dem Opal hatten sich doppelt sechsseitige. nur zuweilen durch schmale Flächen des Prisma's abgestumpfte Pyramiden von Natronfluorsilicat gebildet, welche aber wegen der einspringenden Winkel der Krystalle (Verf. sagt nicht, wie dieselben verlaufen), und hauptsächlich wegen der optischen Verhältnisse als nicht dem hexagonalen, sondern wahrscheinlich dem rhombischen System zugehörig erkannt wurden; Platten, senkrecht zu der Prismenzone geschnitten, zeigen deutlich die sechsfach wiederholte Zwillingsbildung des Witherit. Die Ebene der optischen Axen

ist in jedem Individuum senkrecht zur Hexagonseite, und die spitze Bisectrix parallel der Prismenkante; um dieselbe findet ein nicht sehr grosser Axenwinkel statt.

C. A. Tenne.

F. Sanzoni: Ein neues Vorkommen von krystallisirtem Manganspath. (Zeitschr. f. Kryst. und Min. Bd. V. p. 250.)

Der Verfasser beschreibt ein von der Grube Eleonore bei Horhausen stammendes Vorkommen von Manganspath mit „ziemlich grossen und so schön ausgebildeten Skalenoëdern, wie sie bisher wohl kaum * von diesem Mineral bekannt geworden sind.“

Es sind: die herrschende Gestalt R3 ($21\bar{3}1$) und die untergeordnete R5 ($32\bar{5}1$) von denen Verf. bestimmt hat:

	Beobachtet	Berechnet
R3 schärfere Polkante	*105° 8′	—
„ stumpfere Polkante	144° 34′	144° 37′
„ Mittelkante	131° 34′	131° 29$^2/_3$′
R5 Mittelkante	149° 23′	149° 45′
R (Spaltung) Polkante	106° 52′	107° 1$^2/_3$′

Das Axenverhältniss der Grundform ist

$$a : c = 1 : 0{,}8183.$$

Die chemische Zusammensetzung ergab reines Mangancarbonat mit einer Spur von Kalk.

Nach dem Verfasser sitzen die schön rosafarbenen Manganspathkrystalle als jüngste Bildungen in Hohlräumen einer radial blättrig-strahligen Substanz, die sich als zersetzter Manganit erwies.

C. Klein.

F. Sanzoni: Pyrit vom Binnenthal. (Ebendaselbst pag. 252.)

Aus dem bekannten weissen Dolomit dieses Fundorts beobachtete Verfasser eine Eisenkiescombination, „welche durch das gänzliche Fehlen der Dyakisdodekaëder trotz des Flächenreichthums, wie er an diesem Fundort noch nicht beobachtet wurde**, ausgezeichnet ist.“ — Die beobachteten Formen sind: $\pi\infty O2$ $\pi(201)$, $\infty O\infty$ (100), O (111), 2O2 (211) 2O (221).

C. Klein.

---

* In der Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1879, Bd. XXXI. p. 801 theilt H. Weiss mit, dass an einem neuen Manganspathvorkommen vom Ohliger Zug bei Daaden, Rheinprovinz, Herr Sanner die 2 neuen Skalenoëder ($a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{2}a : c$) und ($\frac{1}{3}a : \frac{1}{8}a : \frac{1}{5}a : c$) bestimmt und die chemische Constitution des Minerals als reines Mangancarbonat ermittelt habe. — Vergl. auch Referat in diesem Heft p. 356.

** Bereits vor 17 Jahren hat Hessenberg: Min. Notizen. Neue Folge Heft 2, p. 29 u. Tafel 2 Fig. 18 dieselbe Ausbildung, dazu ferner die (damals) neuen Formen $\pi\infty O\frac{10}{3}$ π (10.0.3) und 9O9 (911) von demselben Fundort beschrieben.

Fr. von Hauer: **Ein neues Vorkommen von Cölestin im Banate.** (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1879. Nr. 10. pag. 215.)

Die Krystalle, die früher J. Kudernatsch in den Drusen des Neokomkalks aus dem Stephansstollen in der Schittjn nordwestl. von Steyerdorf im Banat gefunden und als Aragonit beschrieben hatte, haben sich als Cölestin erwiesen. Die Krystalle sitzen auf einer lichtgefärbten, z. Th. aus Kalkspath bestehenden inneren Überzugskruste der Drusenwände, sie sind an freien Enden wasserhell, haben prismatische Form und sind bis 14 mm lang und bis 5 mm dick. Die Krystallformen sind nach der Aufstellung von Auerbach:

P (111); 4P (441); ∞P (110); $\bar{P}\infty$ (101); 2$\bar{P}\infty$ (201); 2$\breve{P}\infty$ (021); $\infty\bar{P}\infty$ (100); $\infty\breve{P}\infty$ (010); oP (001).

Darunter ist stets das Vertikalprisma vorwaltend, und dessen Flächen horizontal gestreift; ziemlich ausgedehnt das Hauptoktaëder P (111) und das Makrodoma (?); kleiner und theilweise an den Krystallen fehlend die andern genannten Flächen. Das Brachypinakoid ist nur durch die sehr vollkommene Spaltbarkeit, nicht durch ausgebildete Flächen angedeutet. Folgende Winkel sind mit einem „kleinen Reflexionsgoniometer" gemessen worden:

$111 : 441$	$= 148^\circ 52'$	$110 : \bar{1}10$	$= 75^\circ 40'$
$111 : 11\bar{1}$	$= 89^\circ 40'$	$101 : \bar{1}01$	$= 104^\circ 8'$
$111 : 1\bar{1}1$	$= 128^\circ 48'$	$021 : 02\bar{1}$	$= 101^\circ 26'$
$111 : \bar{1}11$	$= 112^\circ 22'$	$201 : 20\bar{1}$	$= 115^\circ 12'$

welche Winkel mit denen, die sonst für Cölestin angegeben werden, nahe übereinstimmen.

G. = 4,02, mit der Federwage bestimmt. **Max Bauer.**

Em. Bertrand: **Propriétés optiques de la Brochantite.** (Bull. de la soc. min. de France. III. 1880. pag. 56.)

Bei der optischen Untersuchung von Spaltlamellen parallel dem seitlichen Pinakoid eines rhombischen oder monoklinen Minerals, welches aus Chile stammt und nach den Untersuchungen des Verf. und denen von Damour unzweifelhaft als Brochantit anzusehen ist, fand Verf. die Ebene der optischen Axen parallel der Kante ∞P (110) : ∞P (1$\bar{1}$0), die spitze negative Mittellinie senkrecht auf dem seitlichen Pinakoid, den Axenwinkel in Öl 2H = $95^\circ 6'$, mit $\rho < \upsilon$, keine Dispersion der Mittellinien. Des-Cloizeaux giebt für grünes Licht 2H = $96^\circ 10'$, und eine Spaltlamelle eines Krystalls von Nischne-Tagilsk gab bei sonst gleichen Resultaten 2H = 98°.

Obgleich hiernach der Brochantit zum rhombischen System zu zählen wäre, will Verf. die an den sehr kleinen und unvollkommenen Präparaten erhaltenen Resultate gegenüber der ausführlichen krystallographischen Arbeit von A. Schrauf nicht als bestimmend betrachtet wissen.

C. A. Tenne.

Em. Bertrand: Du type cristallin auquel on doit rapporter le Rhabdophane, d'après les propriétés optiques que présentent les corps cristallisés affectant la forme sphérolitique. (Bull. de la soc. min. de France. III. 1880. pag. 58.)

Verf. ward durch Fouqué auf eine Erscheinung aufmerksam gemacht, die kleine Kalkspathsphärolithen zwischen gekreuzten Nicols darbieten. Dieselbe besteht darin, dass aus ihnen gefertigte Schliffe im Mikroskop mit Polarisationsvorrichtung, wenn der Tubus desselben aus der genauen Einstellung entweder etwas gehoben oder gesenkt wird, ein Kreuz mit Ringen erkennen lassen, das dem eines optisch einaxigen Körpers vollkommen gleicht, sich aber beim Verschieben des Präparats mit diesem bewegt. Im Polarisationsmikroskop mit convergentem Licht erscheint dies Bild nicht. Es wird dasselbe nach Verf. keineswegs von dem sphärolithischen Aufbau hervorgebracht, sondern ist dem betreffenden Mineral, welches also optisch einaxig sein muss, eigenthümlich und kommt nur, wie die Abhandlung näher ausführt, durch die radial-faserige Anordnung der einzelnen Individuen zur Erscheinung. Der Charakter der Doppelbrechung bleibt derselbe wie im einfachen Krystall und optisch zweiaxige Körper zeigen keine Ringe.

Da ein Dünnschliff von Rhabdophan im gewöhnlichen Mikroskop, wie die sphärolithischen Gebilde eine positive Axe zeigt, so kann dies Mineral nicht auf den Monazit bezogen werden, sondern gehört wahrscheinlich dem quadratischen System an und nähert sich somit dem chemisch fast gleichen Phosphocerit. **C. A. Tenne.**

N. S. Maskelyne: A new mineral. (Nature. XVIII. 1878. pag. 426.)

Ein Mineral, weiss mit einem Stich ins bläuliche oder grünlich-bläuliche, kommt in faserigen Schichten von mässiger Dicke zu Chyandour bei Penzance als Auskleidung von Hohlräumen in Quarz und anderen Mineralien vor in Gesellschaft von erdigem Chlorit, von Eisen- und Kupferkies, Misspickel und Scorodit. Nach einer Analyse von Dr. Flight entspricht das Liskeardit genannte Mineral der Formel:

$$3R_2O_3 \,.\, As_2O_5 + 16H_2O,$$

in welcher R_2O_3 Thonerde und Eisenoxyd vorstellen. Ungefähr 1% Kupfer ist noch neben einer geringen Menge von Sulphat vorhanden und dürfte die Färbung veranlassen. Das Mineral kann zum Pittizit gestellt oder als ein Evansit betrachtet werden, dessen P_2O_5 durch As_2O_5 vertreten ist. **C. A. Tenne.**

Em. Bertrand: Nouveau minéral des environs de Nantes. (Bull. de la soc. min. de France. III. 1880. pag. 96 und pag. 111.)

In Begleitung von Apatit, Misspickel und Turmalin findet sich in den Hohlräumen eines Pegmatit's von Petit-Port bei Nantes ein neues Mineral, von dem Verf. folgende Merkmale angibt: Die kleinen, durchsichtigen, schwach

gelblichen, glänzenden Kryställchen sind Prismen des rhombischen Systems, die durch die Basis begrenzt und durch $\infty P\breve{\infty}$ (010) abgestumpft werden. Der Prismenwinkel ist nahe 120°.

Die Ebene der optischen Axen liegt im brachydiagonalen Hauptschnitt und die negative Bisectrix geht der Brachydiagonale parallel; $\rho < v$; der Winkel der optischen Axen beträgt:

$$2Ha = 82^0 \text{ und } 2Ho = 118^0.$$

Da der Brechungsexponent des Öls = 1,45 ist, so folgt annähernd $\beta = 1,569$; ferner erhält man:

$$2Va = 74^0\, 51'\, 34''.$$

Spec. Gew. von Thoulet mit der Thoulet'schen Flüssigkeit ermittelt = 2,593; Härte wenig unter 6.

Vor dem Löthrohr schmilzt das Mineral nicht, sondern wird weiss und undurchsichtig; von Salpetersäure wird es nicht gelöst. Damour hat in ihm Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxydul und Kalk nachgewiesen, während die Probe zu einer Untersuchung auf Fluor nicht ausreichte.

Die Kleinheit der Krystalle und der daraus zu fertigenden Platten machte es nöthig, einen neuen Apparat zusammenzusetzen, um die optische Prüfung vorzunehmen. Verf. hat dies gethan, indem er ein mit einem Ölbad versehenes Goniometer, in zwei zu einander senkrechten Richtungen beweglich, auf der Tischplatte eines Mikroskops anbrachte und dieses so einrichtete, dass man das Mineral sowohl im parallelen, wie im convergenten Lichte betrachten kann.

Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, den Winkel der optischen Axen und den Winkel zwischen der Bisectrix und der Normalen zur Mineralplatte zu messen; ebenso ist es hierdurch ermöglicht, z. B. eine kleine Stelle einer Gesteinsplatte genau einzustellen, die man nachher im convergenten Licht untersuchen will. Der Charakter der Mittellinie wird durch einen über das Objectiv eingeschobenen Quarzkeil oder durch eine ¼ Undulations-Glimmerplatte erforscht. **C. A. Tenne.**

G. vom Rath et Damour: Notice sur la Kentrolite, nouvelle espèce minérale du Chili. (Bulletin de la Soc. Min. de France 1880. p. 113.)

A. Damour und G. vom Rath: Über den Kentrolith, eine neue Mineralspecies. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. Bd. V. p. 32.)

Nach den Bestimmungen des Hrn. Prof. vom Rath ist das Krystallsystem dieses Minerals rhombisch mit a : b : c = 0,633 : 1 : 0,784.

Die beobachteten Formen sind o = P (111), m = ∞P (110), b = $\infty P\breve{\infty}$ (010). Dieselben treten zu einer Combination zusammen, in der m und o vorwalten, b untergeordnet auftritt.

Folgende Winkel werden angegeben:

			Gemessen.	Berechnet.
*o : o	Polkante X	=	125° 32′	—
o : o	Polkante Y	=	87° 15′	87° 29′
*m : m	vorn	=	115° 18′	—
o : m		=	149° 0′	148° 47′.

Von diesen Winkeln liegen die mit * bezeichneten der Berechnung des Axenverhältnisses zu Grunde.

Eine deutliche Spaltbarkeit geht den Flächen m, die horizontal gestreift sind, parallel. Diese Flächen sind glänzender als die übrigen. Härte = 5. Spec. Gew. = 6,19. Farbe dunkelröthlichbraun bis schwärzlich. Grösse der Krystalle meist nur einige Mm.; Gruppen von desminartigem Ansehen werden bis zu 1 Cm. gross. Die begleitenden Mineralien sind: Baryt, Apatit, Quarz und Spuren von Bromsilber; das Mineral findet sich in einem breccienähnlichen Gangquarz des südlichen Chili. Nähere Angaben über die Fundstätte liegen nicht vor.

Der Kentrolith (Name von κέντρον, Stachel) wurde von dem verstorbenen Dr. TRIPPKE unter Mineralien, die die Firma Dr. A. KRANTZ aus Chili erwarb, aufgefunden.

Chemische Verhältnisse und Analyse von H. DAMOUR.

Im offenen Glasrohr erhitzt, decrepitirt die Substanz nicht, vor dem Löthrohr auf der Capelle schmilzt das Mineral unter Aufschäumen und bildet eine schwarze Masse. Mit Soda auf Kohle erhitzt, erhält man Kügelchen von metallischem Blei. Mit Phosphorsalz gibt die Probe im Reductionsfeuer eine schwach gelblich gefärbte Perle, die nach Zusatz von Salpeter lebhaft violett wird. Verdünnte Salpetersäure löst das Mineral theilweise auf; Salzsäure entwickelt Chlor; dampft man ein und behandelt mit Salzsäure-haltigem Wasser, so gehen die Chlorverbindungen des Bleis und Mangans in Lösung, und Kieselerde bleibt zurück.

Da die Analyse zeigte, dass das Mineral sich nur theilweise in Salpetersäure löste und das Manganoxyd der Einwirkung derselben widerstand, dagegen das Mineral mit Salzsäure Chlor entwickelte, so folgt, dass das Mangan in einer höheren Oxydationsstufe als MnO oder Mn^3O^4 und zwar entweder als Mn^2O^3 oder MnO^2 vorhanden sein muss.

Das Mn als MnO^2 angenommen, lieferte die Analyse:

	Gefunden.	Berechnet.
SiO^2	15,95	16,21
MnO^2	24,50	23,52
PbO	59,79	60,27
	100,24	100.

Hierbei liegt die Formel: $PbO + MnO^2 + SiO^2$ zu Grunde.

Wird das Mn als Mn^2O^3 betrachtet, so erhält man:

	Gefunden.	Berechnet.
SiO^2	15,95	16,58
Mn^2O^3	22,26	21,83
PbO	59,79	61,59
	98,00	100.

Hierbei ist dann zur Berechnung von der Formel: $2PbO + Mn^2O^3 + SiO^2$ ausgegangen worden.

Welche Formel definitiv anzunehmen sei, blieb bei der geringen Menge der untersuchten Substanz fraglich. Eine jede dieser Formeln weist aber auf eine neue Species hin. **C. Klein.**

C. Rammelsberg: Über die chemische Zusammensetzung der Glimmer. (Monatsber. d. Berl. Akad. Sept. u. October 1879. S. 833—853. — Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 31. S. 676–691.)

Nachdem kaum Jahresfrist seit dem Erscheinen von Tschermak's grosser Glimmer-Arbeit* verflossen ist, tritt uns hier abermals eine Bearbeitung der in so vielen Beziehungen interessanten Glimmergruppe entgegen. Rammelsberg hatte schon früher die Resultate seiner Untersuchungen der Lepidolithe** veröffentlicht; jetzt liegen weitere 16 neue Glimmer-Analysen vor. Gestützt auf dieselben und auf eine zusammenfassende Discussion der zuverlässigen Glimmer-Analysen überhaupt, giebt der Verf. eine Eintheilung der Glimmergruppen nach chemischen Principien. Das allgemeine Resultat der vorliegenden Untersuchung ist, dass die Glimmer theils Singulosilicate, theils Verbindungen von Singulo- und Bisilicaten sind. Jeder Glimmer besteht aus analog constituirten Silicaten. Da dieselben nicht in constanten Molecular-Verhältnissen vorliegen, so muss demnach ihre Vereinigung eine Folge der Isomorphie nicht bloss der gleichen Silicatstufen der $\overset{I}{R}$, $\overset{II}{R}$ und R, sondern auch der Isomorphie der Singulo- und der Bisilicate sein.

Qualitativ einander sehr nahe stehende Glimmer zeigen nicht immer stöchiometrische Analogie. Der Verf. gruppirt daher nach der qualitativen Ähnlichkeit, hinsichtlich deren die Alkaliglimmer solchen gegenüberstehen, welche ausserdem zweiwerthige Elemente enthalten, den Magnesia-, Baryt- und Eisenglimmern.

Die Tschermak'sche auf chemische und physikalische Eigenschaften gegründete Eintheilung der Glimmer wird also von Rammelsberg nicht acceptirt. Er macht gegen dieselbe geltend, dass die physikalischen, besonders optischen Verschiedenheiten sich nicht immer mit einer chemischen Differenz decken.

Im Nachstehenden theilen wir die Resultate der neuen Analysen und die vom Verf. für die einzelnen Gruppen acceptirten Formeln mit:

---

* Referat: dies. Jahrb. 1879, S. 399; 1880, I. S. 33.
** Referat: dies. Jahrb. 1878. S. 71 und 950.

I. Alkaliglimmer.

A. Natronglimmer.

Singulosilicate* $\overset{I}{R}{}^2 Al\, Si^2 O^8 = \left\{ \begin{matrix} \overset{I}{R}{}^4 SiO^4 \\ Al^2 Si^3 O^{12} \end{matrix} \right\}$

Gotthard; Pregratten.

B. Kaliglimmer.

1. Abthlg. Singulosilicate. $\overset{I}{R}{}^2 Al\, Si^2 O^8$. Fast stets kleine Mengen von Mg und Fe in der Form $\overset{II}{R}{}^2 Si O^4$ beigemischt. Leinsterberg; Glendalough; Dreifelsengebirge; Grindelwald.

2. Abthlg. Verbindungen von Singulo- und Bisilicaten.

I. Reihe: 1 Mol. Bisilicat auf 3 Mol. Singulosilicat.

$$\overset{I}{R}{}^{10} \overset{II}{R} R^5 Si^{12} O^{45} = \left\{ \begin{matrix} 5\overset{I}{R}{}^2 Si\, O^3 \\ \overset{II}{R}\ Si\, O^3 \\ 5 R Si^3 O^9 \end{matrix} \right\} + 3 \left\{ \begin{matrix} 5\overset{I}{R}{}^4 Si\ O^4 \\ \overset{II}{R}\ Si\ O^4 \\ 5R^2 Si^3 O^{12} \end{matrix} \right\}$$

Neu analysirt: South Royalston, Massachusets; grossblättrig, grau. Ytterby; weiss. Broddbo bei Fahlun, bräunlichgrau.

	Royalston.	Ytterby.	Broddbo.
Fluor	0,74	0,94	0,64
Kieselsäure . . .	45,97	45,21	47,13
Thonerde	30,40	33,40	30,60
Eisenoxyd	5,11	2,78	4,81
Eisenoxydul . . .	1,05	2,00	0,61
Magnesia	2,03	1,58	1,30
Kali	9,92	10,71	10,26
Natron	0,59	0,42	0,74
Wasser, geb. . .	4,00	3,95	4,02
Wasser, hygr. . .	0,50	0,33	0,76
	100,31	101,32	100,87

Ausser diesen gehören hierher: Zillerthal, Rothenkopf; Aschaffenburg; Soboth; Steiermark, Ochozk. Dass diese Glimmer nicht Mischungen reiner Kaliglimmer (Singulosil.) mit Magnesiaglimmer sein können, erhellt aus dem Umstande, dass die Magnesiaglimmer ebenso wie diese Kaliglimmer Verbindungen von 1 Mol. Bisilicat mit 3 Mol. Singulosil. und dass die Eisen-Magnesiaglimmer Singulosilicate sind.

II. Reihe: 1 Mol. Bisilicat auf 1 Mol. Singulosilicat. $\overset{I}{R}{}^6 Si^2 O^7 = \overset{I}{R}{}^2 Si\, O^3 + \overset{I}{R}{}^4 Si\, O^4$.

$$\text{(z. Thl.)}\ \overset{I}{R}{}^{14} \overset{II}{R}{}^2 R^6 Si^{16} O^{63} = \left\{ \begin{matrix} 7\overset{I}{R}{}^2\ Si\ O^3 \\ 2\overset{II}{R}\ \ Si\ O^3 \\ 6R\ \ Si^3 O^9 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} 7\overset{I}{R}{}^4 Si\ \ O^4 \\ 2\overset{II}{R}{}^2 Si\ \ O^4 \\ 6R^2 Si^3 O^{12} \end{matrix} \right\}$$

Die Kaliglimmer des sächsischen Gneiss.

---

* Der Verf. bedient sich jetzt anstatt der Ausdrücke „Halbsilicat“ und „normales Silicat“ der allgem. üblichen Bezeichnungen Singulo- und Bisilicat.

C. Lithionglimmer.

Verbindungen von 1 Mol. Singulosilicat und 3 Mol. Bisilicat.

$$\overset{I}{R}{}^{10} Si^4 O^{13} = 3\overset{I}{R}{}^2 Si O^3 + \overset{I}{R}{}^4 Si O^4, \text{ und zwar:}$$

Rozena und Paris

$$\overset{I}{R}{}^{10} R^5 Si^{16} O^{52} = 3 \left\{ \begin{matrix} \overset{I}{R}{}^2 Si\ O^3 \\ R\ Si^3 O^9 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \overset{I}{R}{}^4 Si\ O^4 \\ R^2 Si^3 O^{12} \end{matrix} \right\}$$

Juschakowa

$$\overset{I}{R}{}^{14} R^6 Si^{20} O^{65} = 3 \left\{ \begin{matrix} 7\overset{I}{R}{}^2 Si\ O^3 \\ 6R\ Si^3 O^9 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} 7\overset{I}{R}{}^4 Si\ O^4 \\ 6R^2 Si^3 O^{12} \end{matrix} \right\}$$

Fluorgehalt: vgl. ds. Jahrbuch 1880. I. 33. —

II. Magnesiaglimmer.

Mit dem Maximalgehalt an MgO (nahe 30%); ganz oder fast frei von Eisen; von den Eisen-Magnesiaglimmern durch höheren Säuregehalt (bis 44%) wesentlich unterschieden; weiss oder hellfarbig.

Verbindungen von 1 Mol. Bisilicat mit 3 Mol. Singulosilicat.

$$\overset{I}{R}{}^{14} Si^4 O^{15} = \overset{I}{R}{}^2 Si O^3 + 3\overset{I}{R}{}^4 Si O^4.$$

Bei allen ist R : $\overset{II}{R}$ = 1 : 5, sodass ihre Formel

$$\overset{I}{R}{}^{14} \overset{II}{R}{}^{35} R^7 Si^{36} O^{135} = \left\{ \begin{matrix} \overset{I}{R}{}^2 Si\ O^3 \\ 5\overset{II}{R}\ Si\ O^3 \\ R\ Si^3 O^9 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \overset{I}{R}{}^4 Si\ O^4 \\ 5\overset{II}{R}{}^2 Si\ O^4 \\ R^2 Si^3 O^{12} \end{matrix} \right\}$$

Neu analysirt: Rossie, N.-York; gelbe sechsseitige Prismen. Gouverneur, St. Lawrence County, N.-York; lichtbraun. Pargas; bräunlich.

	Rossie.	Gouverneur.	Pargas.
Fluor	5,11	5,67	4,59
Kieselsäure . .	43,17	43,00	42,55
Thonerde . .	13,43	13,27	12,74
Eisenoxyd . .	—	1,71	1,31
Eisenoxydul . .	1,51	—	0,49
Magnesia . .	27,47	27,70	27,62
Kali	8,73	10,32	8,92
Natron . . .	0,92	0,30	1,18
Wasser . . .	0,40	0,38	1,18
	101,04	102,35	0,32 hygr. Wasser.
			100,90

Auf 18—20 Mol. Oxysilicat enthalten diese Glimmer 1 Mol. Fluosilicat. — Ferner zu dieser Gruppe gehörig: Jefferson County, N.-York; Edwards, St. Lawrence County, N.-York; Pennsbury, Penns.; Ratnapura, Ceylon.

III. Eisen-Magnesiaglimmer und Eisenglimmer.

Singulosilicate. Dunkle Färbungen bis scheinbar schwarz; der Gehalt an Mg nimmt ab bis fast zum Verschwinden, der an Fe wächst, doch stehen beide Elemente in keiner gesetzmässigen Abhängigkeit zu einander. Die Hauptunterschiede der einzelnen Glieder dieser Gruppe

werden durch das verschiedene Verhältniss von $\overset{I}{R} : \overset{II}{R} : R$ gebildet; dadurch gelangt man zu folgenden Abtheilungen:

I. Reihe.

$$\overset{I}{R}^2 \overset{II}{R}^4 R\, Si^4 O^{16} = \overset{I}{R}^4 Si O^4 + 4 \overset{II}{R}^2 Si O^4 + R^2 Si^3 O^{12}.$$

Neu untersucht: Monzoni und Arendal.

	Monzoni.	Arendal.
Fluor	0,53	1,49
Kieselsäure	41,70	38,89
Thonerde	16,86	14,53
Eisenoxyd	2,23	4,58
Eisenoxydul	1,88	7,85
Manganoxydul	0,86	1,06
Magnesia	24,70	20,28
Kali	8,93	10,08
Natron	0,28	0,40
Wasser	1,14	0,94
	99,11	100,10

Ferner gehören hierher: Vesuv (RAM. fand 0,65 % Wasser gegen 4 %, BERWERTH); Morawitza; Tschebarkul, Sibirien; Greenwood furnace, Orange County, N.-York; Mainland, Shetland-Inseln; gewisse schottische Glimmer nach Analysen von HEDDLE.

II. Reihe.

$$\overset{I}{R}^4 \overset{II}{R}^6 R^2 Si^7 O^{25} = \overset{I}{R}^4 Si O^4 + 3 \overset{II}{R}^2 Si O^4 + R^2 Si^3 O^{12}.$$

Neu analysirt: Miask; Filipstad, Schweden; Sterzing, Tyrol; Persberg, Schweden.

	Miask.	Filipstad.	Sterzing.	Persberg.
Fluor	1,61	1,15	Spur	0,44
Titansäure	4,03	—	—	2,12
Kieselsäure	32,49	38,20	39,82	37,77
Thonerde	12,34	15,45	19,25	15,96
Eisenoxyd	6,56	8,63	2,62	6,63
Eisenoxydul	23,60	8,69	4,62	14,43
Manganoxydul	1,53	0,90	1,11	—
Magnesia	5,29 *	18,08 *	21,41 **	12,26
Kali	9,59	9,17	8,33	8,23
Natron	0,88	0,18	0,66	0,27
Wasser, geb.	2,42	2,94	1,69	2,67
Wasser, hygr.	1,31	—	0,18	—
	101,65	102,39 ***	99,69	100,78

Dazu: New-York; Grönland; Servance, Vogesen; Brevig.

---

* Worin 1,5 CaO.

** Worin 1,41 BaO.

*** Die Summe vorstehender mit dem Original — Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. — verglichener Zahlen gibt 103,39.

III. Reihe.

$$\overset{I}{R}^2\overset{II}{R}^2 R Si^3O^{12} = \overset{I}{R}^4SiO^4 + 2\overset{II}{R}^2SiO^4 + R^2Si^3O^{12}.$$

Neu untersucht: Hitterö, Norwegen; Renchthal, Schwarzwald.

	Hitterö.	Renchthal.
Fluor	1,29	Spur
Kieselsäure	39,01	• 37,79
Thonerde	15,44	18,79
Eisenoxyd	9,37	6,48
Eisenoxydul	13,67	15,28
Magnesia	11,30	9,72
Kali	8,62	8,93
Natron	0,14	1,92
Wasser, geb.	2,93	2,33
Wasser, hygr.	0,12	—
	101,89	101,12 *

Hierher gehören: Freiberg (schwarzer Glimmer aus grauem Gneiss); Lierwiese, Eifel; Portland, Connecticut; Radauthal, Harz. Ferner Glimmer aus Schottland, nach HEDDLE theils Lepidomelan, theils Haughtonit genannt.

IV. Reihe.

$$\overset{I}{R}^2\overset{II}{R}^3R^2Si^5O^{20} = \overset{I}{R}^4SiO^4 + 3\overset{II}{R}^2SiO^4 + 2R^2Si^3O^{12}.$$

Ein schwarzer, grün durchscheinender, titanhaltiger, fast reiner Eisenglimmer von Brevig gab:

	Brevig.	St. Dennis.
Fluor	1,29	4,23
Titansäure	2,42	—
Kieselsäure	32,97	37,93
Thonerde	11,88	24,89
Eisenoxyd	16,48	7,85
Eisenoxydul	20,72	14,87
Manganoxydul	3,64	—
Magnesia	1,08	0,28
Kali	8,03	8,64
Natron	0,30	0,40
Wasser	3,35	1,54
	102,16	101,63 **

Von den 3,35 % Wasser werden nur 0.5 % als wesentlich betrachtet. Hierher gehört auch der Eisenglimmer von Wiborg.

V. Reihe.

$$\overset{I}{R}^6\overset{II}{R}^3R^4Si^9O^{36} = 3\overset{I}{R}^4SiO^4 + 3\overset{II}{R}^2SiO^6 + 4R^2Si^3O^{12}.$$

* Die Summe vorstehender Zahlen ist 101,24.
** Die Summe dieser Zahlen ist 100,63.

Ein braunschwarzer Eisenglimmer von St. Dennis, Cornwall, hatte die oben angeführte Zusammensetzung. Hierher gehört auch Persberg, von HAUSMANN als Lepidomelan bezeichnet.

Vereinzelt unter den magnesiaärmeren Glimmern, welche Singulosilicate sind, stehen bis jetzt folgende da:

Der Glimmer aus Tonalit; BALTZER:

$$\overset{I}{R}^2\overset{II}{R}^7R^4Si^{10}O^{40} = \overset{I}{R}^4SiO^4 + 7\overset{II}{R}^2SiO^4 + 4R^2Si^3O^{12}.$$

Aberdeen, Schottland; HAUGHTON:

$$\overset{I}{R}^4\overset{II}{R}^4R^4Si^9O^{36} = \overset{I}{R}^4SiO^4 + 2\overset{II}{R}^2SiO^4 + 2R^2Si^3O^{12}.$$

Ballyelin, Irland; HAUGHTON:

$$\overset{I}{R}^2\overset{II}{R}R^2Si^4O^{16} = \overset{I}{R}^4SiO^4 + \overset{II}{R}^2SiO^4 + 2R^2Si^3O^{12}.$$

Brevig; SCHEERER. Der den Astrophyllit begleitende schwarze Glimmer mit $4\frac{2}{3}$ % Titansäure.

$$\overset{I}{R}^{12}\overset{II}{R}^8R^4Si^{13}O^{52} = 3\overset{I}{R}^4SiO^4 + 4\overset{II}{R}^2SiO^4 + 2R^2Si^3O^{12}.$$

IV. Lithion-Eisenglimmer.

Der hierher gehörige Glimmer von Zinnwald ist eine Verbindung von 2 Mol. Bisilicat und 1 Mol. Singulosilicat. $\overset{I}{R}^8Si^3O^{10} = 2\overset{II}{R}^2SiO^3 + \overset{I}{R}^4SiO^4$.

Die Analysen des Verfassers und BERWERTH's führen beide zu diesem Resultat. Die speciellen Formeln werden, je nachdem man das Verhältniss

$$\overset{I}{R} : \overset{II}{R} : R : Si = 2 : 0{,}8 : 1 : 3{,}6 \text{ (I) oder } = 2 : 0{,}66 : 1 : 3{,}5 \text{ (II)}$$

zu Grunde legt:

$$\text{(I)}\ \overset{I}{R}^{10}\overset{II}{R}^4R^5Si^{18}O^{60} = 2\left\{\begin{array}{l} 5\overset{I}{R}^2Si\,O^3 \\ 4\overset{II}{R}\,Si\,O^3 \\ 5R\,Si^3O^9 \end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l} 5\overset{I}{R}^4Si\,O^4 \\ 4\overset{II}{R}^2Si\,O^4 \\ 5R^2Si^3O^{12} \end{array}\right\}$$

$$\text{(II)}\ \overset{I}{R}^{12}\overset{II}{R}^4R^6Si^{21}O^{70} = \left\{\begin{array}{l} 3\overset{I}{R}^2Si\,O^3 \\ 2\overset{II}{R}\,Si\,O^3 \\ 3R\,Si^3O^9 \end{array}\right\} + \left\{\begin{array}{l} 3\overset{I}{R}^4Si\,O^4 \\ 2\overset{II}{R}^2Si\,O^4 \\ 3R^2Si^3O^{12} \end{array}\right\}$$

10—12 Mol. Oxysilicat sind gegen 1 Mol. Fluosilicat vorhanden.

V. Barytglimmer.

Der eisen- und magnesiaarme, weisse Glimmer von Sterzing mit 6 % Baryt ist gleich dem braunen, ihn begleitenden Glimmer (cf. pag. 368) eine Mischung von Singulosilicaten.

$$\overset{I}{R}^8\overset{II}{R}^2R^4Si^9O^{36} = 2\overset{I}{R}^4SiO^4 + \overset{II}{R}^2SiO^4 + 2R^2Si^3O^{12}.$$

Der Verf. fand neuerdings folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	42,90
Thonerde	32,40
Eisenoxyd	Spur
Eisenoxydul (Mn)	2,40
Magnesia	3,10
Baryt	5,82
Kalk	0,80
Kali	7,47
Natron	1,73
Wasser	3,02
	99,64

Die Analyse eines Barytglimmers aus dem Habachthal von Bergmann würde dagegen auf eine Verbindung von je 1 Mol. Singulo- und Bisilicat führen.

F. Klocke.

G. vom Rath: Mineralien von Zöptau. (Zeitschr. f. Kryst. und Mineral. 1880/81, V, pag. 253 u. f.)

Die über denselben Gegenstand früher erschienenen Mittheilungen des Verf. sind bereits von dem Unterzeichneten in diesem Jahrbuch 1881, I, pag. 188 u. f. besprochen worden.

Neu beschrieben finden sich hier kleine farblose bis lichtbräunliche Titanitkrystalle, die auf den Quarzen von Kleppel und Wermsdorf aufsitzen oder in denselben eingesenkt vorkommen.

Man beobachtet an diesen Titaniten: $x = \frac{1}{2}P\bar{\infty}$ $(\bar{1}02)$, $P = oP$ (001), $n = \frac{2}{3}P\grave{2}$ $(\bar{1}23)$, $s = 4P\grave{4}$ $(\bar{1}41)$, $l = \infty P$ (110), $t = -2P\grave{2}$ (121), $w = -\frac{4}{3}P\grave{4}$ (143), $\beta = -5P\grave{\frac{5}{4}}$ (451), $q = \infty P\grave{\infty}$ (010).

Von diesen Gestalten ist β, was die Kante $l : t$ abstumpft, neu. Aus den Axenelementen $a : b : c = 1 : 2{,}3411 : 1{,}5394$; Axenwinkel $= 85^\circ\ 22\frac{1}{2}'$ berechnen sich: $l : \beta = 170^\circ\ 36\frac{1}{4}'$ (gemessen $170^\circ\ 30'$), $t : \beta = 159^\circ\ 34\frac{3}{4}'$ (gemessen $159^\circ\ 30'$), $P : \beta = 102^\circ\ 16'$.

Die der Fläche β ähnliche Flächenlage $-4P\grave{\frac{4}{3}}$ (341), welche überdies im Zonenverband der an diesen Titaniten vorkommenden Flächen angezeigt ist, kommt nicht vor.

C. Klein.

Alexander Schmidt: Axinit von Veszverés und Medels. (Természetrajzi Füzetek, vol. III, p. IV, 1879, mit einer Tafel.)

Verf. hatte Gelegenheit, eine Stufe mit Axinit von dem unter Poloma in der Litteratur bekannten Fundort zu erhalten. (Der genaue Fundort ist Veszverés, Ungarn, Com. Gömör, oder wird auch als Pintikova (Poloma angegeben).

Der Axinit sitzt hier auf einem schmutziggelben Thonschiefer mit eingelagerten Dendriten, und zwar sind die zum Messen verwandten Krystalle mit derbem Fahlerz und wenig Kupferkies auf einer Schicht grob krystallisirten lichtbraunen Axinits aufgewachsen.

Unter Annahme der von SCHRAUF genommenen Aufstellung* und Bezeichnung hat dann Verf. folgende Flächen constatiren können:

a = ∞P$\bar{\infty}$ (100)**. b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), c = oP (001), M = ∞P' (110), m = ∞'P (1$\bar{1}$0), f = ∞'P$\breve{3}$ (3$\bar{1}$0), s = 'P'$\bar{\infty}$ (101), σ = ,P,$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01), x = 2'P'$\bar{\infty}$ (201), Y = 2,P,$\bar{\infty}$ ($\bar{2}$01), d = 'P,$\breve{\infty}$ (0$\bar{1}$1) n = 2'P,$\breve{\infty}$ (0$\bar{2}$1), u = P' (111), r = 'P (1$\bar{1}$1), w = P, ($\bar{1}\bar{1}$1), e = ,P ($\bar{1}$11), l = ½P' (112), z = 2'P (2$\bar{2}$1), δ = 3'P$\breve{3}$ (1$\bar{3}$1), t = P,$\breve{3}$ ($\bar{1}\bar{3}$3), ν = 3P'$\breve{3}$ (311); o = 3,P$\breve{3}$ ($\bar{3}$11), ψ = 4,P$\breve{2}$ ($\bar{4}$21).

Hiervon sind für diesen Fundort neu die Flächen:

b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), f = ∞P,$\breve{3}$ (3$\bar{1}$0), x = 2'P'$\bar{\infty}$ (201) und δ = 3'P$\breve{3}$ (1$\bar{3}$1); für den Axinit aber überhaupt ist neu:

ν = 3P'$\breve{3}$ (311), [$\frac{5}{2}$P'$\frac{5}{3}$ (532) nach G. v. RATH's Grundform];

diese Fläche ward bestimmt aus den zwei Zonen:

r : M und a : u,

sie bildet folgende Combinationskantenwinkel:

	Beobachtet	Berechnet
x : ν =	161° 58′ 55″	162° 6′ 3″
M : ν =	152° 17′ 10″	152° 0′ 43″
u : ν =	158° 23′ 47″	158° 46′ 31″
a : ν =	—	151° 33′ 29″
r : ν =	—	121° 19′ 18″.

Die von SCHRAUF für diesen Fundort angegebene Fläche ρ = P,$\breve{3}$ ($\bar{3}\bar{1}$3) ist vom Verf. nicht aufgefunden worden. — Eine sehr schöne Gruppe nelkenbraunen Axinits, die auf Periklin von Medels (Schweiz) aufgewachsen war, lieferte einen kleinen gut messbaren Krystall mit den Flächen:

c = oP (001), a = ∞P$\bar{\infty}$ (100), M = ∞P' (110), m = ∞'P (1$\bar{1}$0), f = ∞'P$\breve{3}$ (3$\bar{1}$0), s = 'P'$\bar{\infty}$ (101), x = 2'P'$\bar{\infty}$ (201), u = P' (111) r = 'P (1$\bar{1}$1), w = P, ($\bar{1}\bar{1}$1), l = ½P' (112).

Derselbe war tafelförmig nach r ausgebildet und gab recht gute Spiegelbilder und daher auch gute Messungsresultate.

Die sämmtlichen nachgemessenen Winkel sind verglichen mit den von v. RATH*** berechneten Werthen. Ein in der Berechnung des Axenverhältnisses bei SCHRAUF mit untergelaufener Irrthum ist vom Verf. durch Rechnung beseitigt, nach ihm ist das richtige Axenverhältniss:

a : b : c = 1,14936 : 1 : 0,86501 †,

α = 96° 57′ 52″, β = 98° 53′ 39″, γ = 102° 51′ 55″.

C. A. Tenne.

* SCHRAUF: Axinit und Sphen in Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, LXII. Bd., 1870, pag. 712.

** Die NAUMANN'schen Zeichen sind bezogen auf die von vorn nach hinten verlaufende Axe als Makrodiagonale und auf die von rechts nach links gerichtete, die kleinere, als Brachydiagonale.

*** POGG. Ann., CXXVIII. Bd., 1866, pag. 33 ff.

† Im Original steht durch Druckfehler

a : b : c = 1,14936 : 1 : 0,086501.

B. Geologie.

E. Reyer: Die Bewegung im Festen. (Jahrb. der K. K. geol. Reichsanstalt. 1880. XXX. 543—556.)

An eine Recapitulation bekannter Thatsachen über molekulare Umlagerungen in starren Körpern, über stoffliche Veränderungen in denselben (paramorphe und pseudomorphe Processe) werden Speculationen über Faltung und Streckung von Gesteinskörpern unter Einwirkung der gebirgsbildenden Kräfte und über den Aggregatzustand des Erdinnern angeknüpft. Die Speculationen, welche mehr skizzenhaft angedeutet, als streng und eingehend durchgeführt sind, gehen von rein hypothetischen Gesichtspunkten aus. **H. Rosenbusch.**

H. Loretz: Über Schieferung. (Jahresbericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft für 1879/80. Frankfurt a./M. 1880.)

Eine sehr übersichtliche und mit voller Sachkenntniss abgefasste Darstellung der Schieferung und verwandter Structurverhältnisse in Schicht- und Massengesteinen. In umfassender Weise sind auch die neuesten experimentellen Untersuchungen über diesen Gegenstand in der Darstellung berücksichtigt. Hierdurch, sowie durch die Beobachtungen über die Grenzverhältnisse mehr oder weniger starrer Gesteine, welche sich durch Einwirkung eines horizontalen Drucks herausbilden und endlich durch die vergleichende Betrachtung der Absonderungs- und Kluftverhältnisse von Schicht- und Massengesteinen in ihren Beziehungen zu der Schieferung wird die Schrift auch dem Fachgelehrten eine nützliche Lectüre werden.

H. Rosenbusch.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanzministerium. Bearbeitet unter Leitung von H. Credner. Section Zschoppau von F. Schalch und A. Sauer. Leipzig. 1880.

Die auf dem NW.-Abhange des sächsischen Erzgebirges gelegene Section Zschoppau wird, von Alluvium und Diluvium abgesehen, ausschliesslich von Gesteinen der archäischen Formationen aufgebaut. Dieselben sind z. Th. durch frühere Arbeiten Kalkowsky's (Z. d. G. G. 1875, 623;

1876. 682; ds. Jahrb. 1876. 315; 1876. 134—160; 1877. 752.), z. Th. durch die früheren Referate über erzgebirgische Sectionen der K. Sächs. geolog. Landesaufnahme in ihren wesentlichsten Eigenschaften hinlänglich bekannt, um von einem neuen Bericht absehen zu können.

H. Rosenbusch.

D. Gerhard: Geognostisch-petrographische Mittheilungen aus dem Gebweiler Thal. Dritte Abtheilung. (Beilage zum Programm des Realgymnasiums zu Gebweiler.) Gebweiler 1880. 4°. 165.

In einem ersten Abschnitt finden sich Beobachtungen über die nach Angaben des Verf. z. Th. dem Culm, z. Th. dem oberen Devon zugehörigen Thonschiefer und Grauwacken des Gebweiler Thales und über die Contactmetamorphose derselben an dem Lautenbacher Granitit. In grossen Zügen stimmen die Beobachtungen des Verfassers mit dem vom Ref. in seiner Arbeit über die Steiger Schiefer Mitgetheilten, während bei dem Studium zweier Präparate Verfasser anderer Ansicht über die Natur der Knoten in den Gesteinen der Knotenthonschieferzone ist, als Ref. nach dem Studium mehrerer Hunderte von Handstücken und Schliffen, von denen eine ziemliche Anzahl der Lautenbacher Contactzone entnommen waren.

Ein zweiter Abschnitt behandelt die porphyrischen Gesteine, welche nur im unteren Theile des Thales auftreten, und giebt eingehende und präcise Beschreibungen des Ganges von porphyrartigem Diabas am Demberge zwischen Bühl und Lautenbachzell, der deckenartig ausgebreiteten Diabasporphyrite (Labradorporphyre der älteren Petrographen) von Rimbachzell, Murbachthal etc. und der gangförmigen Quarzporphyre und Quarzporphyrite vom Gispel und Hartmannsweiler Kopf bei Gebweiler, welche jünger sind als die z. Th. sicher dem Culm zuzuzählenden Diabasgesteine. Verf. nimmt an, dieselben seien nach Ablagerung des Culm, aber wahrscheinlich unmittelbar vor Ablagerung des Rothliegenden zur Eruption gelangt. — Die Gesteine des Rothliegenden bilden den Gegenstand des dritten Abschnittes der inhaltreichen Mittheilung. Das Auftreten dieser Formation in der unmittelbaren Umgebung von Gebweiler wurde von dem Verf. wohl zuerst nachgewiesen und gewinnt ein besonderes Interesse durch das Auffinden einer 2—3 m mächtigen Schicht eines weissen dolomitischen Mergels in horizontaler Lage zwischen der Grauwacke und dem Buntsandstein des Oberlingers. Verf. parallelisirt diese Schicht mit der dolomitischen Grenzzone im obersten Horizont des Rothliegenden und rechnet die sonst bei Gebweiler auftretenden Porphyrtuffe und Conglomerate zu der unteren Abtheilung derselben Formation.

Eine eingehende Beschreibung der dyadischen Felsitschiefer vom Sauläger, eines in Blöcken auftretenden Quarzporphyrs zwischen Sauläger und Bildstöckle, der Porphyrbomben aus dem Tuffe des Lüspelkopfes und der silicifirten Tuffe von derselben Localität bildet den Schluss der Arbeit, die, abgesehen von ihrer Bedeutung als Vorstudie für die reichsländische geologische Landes-Aufnahme, manche interessante mikroskopische Beobachtung enthält. **H. Rosenbusch.**

ANDREW S. Mc. CREATH: Second Report of Progress in the Laboratory of the second Geol. Survey of Pennsylvania J. P. LESLEY State Geologist. (Containing communications by P. FRAZER. F. PLATT & J. P. LESLEY.) 438 Seiten.

Dieser Band enthält eine solche Menge von Analysen, und zwar in derart systematischer Anordnung, dass er als einer der wichtigsten Beiträge zur technischen Chemie angesehen werden muss. Auch die wissenschaftlichen Deductionen zu diesen Analysen verdienen volle Aufmerksamkeit. Zunächst werden einige der grossen Steinkohlenflötze Pennsylvaniens beschrieben, und ihre Stellung in der Schichtenreihe gezeigt. Durch mehrere hundert Analysen beweist Mc. CREATH, dass die alten Ansichten, die Anthracit-Flötze im östlichen Pennsylvanien seien identisch mit den bituminösen Flötzen in dem westlichen Theil, und der Procentsatz der flüchtigen Bestandtheile wachse regelmässig von 2—5 Procent in Lehigh bis 30—35 Procent zu Pittsburg, vollkommen richtig sind. Das gleiche Resultat ergiebt sich noch deutlicher aus einer Tafel von Prof. LESLEY auf pag. 146—154. Dagegen findet die alte Ansicht, dass dieser Wechsel im innigsten Zusammenhang mit dem Betrag der Schichtenstörungen stehe, keine Bestätigung. Im Allgemeinen liegen die Anthracit-Flötze in verworfenen und gestörten Gebirgsschichten, die bituminösen Kohlen mit vielen flüchtigen Bestandtheilen zwischen horizontalen Schichten eingelagert. Aber die Analysen zeigen keinen näheren Zusammenhang zwischen dem Character der Kohle und dem Betrag der Störung. Darum glaubt Verf., dass ein neuer unbekannter Factor hier eine Rolle spiele, vielleicht eine Verschiedenheit in der Vegetation der verschiedenen Areale. LESLEY spricht aber später (S. 156) seine Ansicht dahin aus, dass die westlichen horizontalen Schichten hauptsächlich dichte Thonschiefer sind, während die östlichen Schichten im Allgemeinen aus Sandsteinen und Conglomeraten bestehen, welche die Anthracit-Flötze bedecken. Darum konnte Oxydation viel leichter stattfinden in dem östlichen Theil, und die Beschaffenheit der überliegenden Schichten sowohl, wie mechanische Störungen können in Betracht gezogen werden, um die Verschiedenheit der Kohlenlager zu erklären. Demnach combinirt er folgende drei Ursachen, um die Thatsachen zu erklären: I. Eine dickere Bedeckung der östlichen Theile mit dyadischen Massen, wodurch diese Flötze tiefer begraben und stärker erhitzt werden. II. Eine Bedeckung dieser Flötze mit lockerem Material, wodurch Infiltrationen und Oxydation befördert wurden. III. Schichtenstörung und Zerbrechung, wodurch Verflüchtigung der Kohlenwasserstoffe ermöglicht wurde. Ferner erfahren wir, dass es ausser diesen grossartigen Flötzen des Kohlengebirges Flötze von verschiedenem geologischem Alter giebt. In Perry County giebt es eine Reihe kleiner Flötze, welche in Schichten der Hamilton- (Devon-) Periode eingelagert sind. In dem Cumberland - Thal findet man kleine linsenförmige Stücke von Anthracit zwischen Hudson- (Silurischen) Schiefern. Diese sind noch nicht untersucht. Zu Phönixville und Gwynedd, und wahrscheinlich über ein grosses Areal, sind kohlenhaltige Schiefer in der Trias, zusammen mit Thier-

und Pflanzenresten gefunden worden. Die Kohle ist tief schwarz. pechartig, spröde, mit muscheligem Bruch. Sie enthält H_2O 4.31. C. 74.358. Flüchtige Kohlenwasserstoffe 18.482. S. 0.528. Asche 2.322. = 100.00.

In allen Varietäten der Kohlen von Pennsylvania finden sich kleine Massen eingelagert, welche körnig oder faserig sind, und mineralische Holzkohlen genannt werden. Zwölf Analysen zeigen, dass im Allgemeinen diese Theile weniger flüchtige Substanzen enthalten, und Verf. glaubt, dass sie aus Blättern oder Blätterstielen entstanden seien.

In dem nächsten Capitel erörtert Frazer die Unvollkommenheiten der gebräuchlichen Classification der Steinkohlen, und zeigt, welchen bedeutenden Einfluss das Wasser und andere fremde Beimengungen haben. Er schliesst sich den Methoden von W. R. Johnson an (Rep. to U. S. Gov. on Am. Coals, 1844), wonach der Quotient des festen Kohlenstoffs durch die flüchtigen Kohlenwasserstoffe (fuel ratio) zur Basis der Classification gemacht wird, und Lesley zeigt, wie schön die Resultate, welche wir vorher besprochen haben, durch diese Methode, und diese allein, hervortreten.

Ausserordentlich zahlreich sind die Analysen von Eisenerzen, Eisen, Stahl und Kalksteinen.

Die untersuchten Kalksteine sind theils silurische, theils cambrische, welche 115 Schichten (zusammen 371 Fuss mächtig) aufbauen. Alle Schichten sind durch eine oder mehr Analysen repräsentirt. Die Analysen zeigen, dass die ganze Masse aus alternirenden Schichten von Kalkstein und Dolomit gebildet wird. Einige Schichten enthalten wenig Magnesia, andere viel, und alle etwas. Lesley glaubt, dass die bekannte, auf Infiltrationen von Magnesialösungen und grössere Löslichkeit des Kalk-Carbonates sich stützende Theorie seine Resultate nicht erklären kann. Er glaubt vielmehr, dass man annehmen muss, Kalkstein und Dolomit seien ihrer Zusammensetzung nach ursprünglich verschiedene Sedimente. Eine Berechnung, bei welcher alle 115 Schichten und ihre Mächtigkeit in Betracht gezogen wird, zeigt, dass die ganze Formation 84.47 % $CaCO_3$ und 13.02 % $MgCO_3$ enthält.

Die letzten Abschnitte sind wesentlich technischen Untersuchungen gewidmet. Wenn man bedenkt, dass dieser Band nur einer von mehreren ist, welche die Chemiker der Penns. Geol. Landesuntersuchung herausgegeben haben, so kann man wohl ihrem Fleisse die Anerkennung nicht versagen.

G. W. Hawes.

Persifor Frazer: The Geology of Lancaster County. Volume CCC. Second Geological Survey of Pennsylvania, Peter Lesley, Geologist. 350 Seiten mit colorirten Karten von York und Lancaster Counties. — Karten der Gap Nickel-Grube, Chestnut Hill Eisen-Grube, und acht Sections-Karten. Harrisburg 1880.

Lancaster County im südöstlichen Pennsylvanien wird von archäischen Schiefern, untersilurischen Kalksteinen und mesozoischen Sandsteinen

vorwiegend aufgebaut. Kleine Serpentinmassen finden sich, und Diabas-Gänge, welche überall unsere mesozoischen Sandsteine durchsetzen, sind auch hier häufig und oftmals von grossen Dimensionen. Gewiss auffallend ist es, dass im östlichen Amerika diese Diabase so regelmässig vorhanden sind, während in Deutschland dieselben Buntsandsteine von gleichem Alter und gleichem Aussehen so ganz frei davon sind. Eine ausführliche Detail-Schilderung der geologischen Verhältnisse der Gegend füllt den grössten Theil des Bandes.

Die petrographischen Untersuchungen der Gesteine lassen eine strengere Methode vermissen und verlieren dadurch sehr an Werth.

G. W. Hawes.

M. E. Wadsworth: Notes on the Geology of the Iron and Copper Districts of Lake Superior. (Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Geological Series. Vol. I. Cambridge Juli 1880. 157 Seiten.)

Keine Gegend Amerika's ist so vielfach untersucht worden, wie das südliche Ufer des Oberen Sees; die ökonomische und wissenschaftliche Bedeutung der bekannten Erzlagerstätten hat viele unserer besten Geologen beschäftigt, und auch einige Europäer hergerufen. Die Landes-Geologen von Michigan und Wisconsin stimmen nach langjährigen und sorgfältigen Untersuchungen dieses Gebiets so vollständig in ihren Anschauungen überein, dass wir glaubten, aller Streit sei hier zu Ende. Aber Wadsworth hat sich auf einer kurzen Reise überzeugt, dass die Beobachtungen von Brooks, Pumpelly, Credner, Dana, Lesley, Hunt, Winchell, Newberry und vieler Anderer oberflächlich und unrichtig sind, und glaubt die Wahrheit hauptsächlich in den alten Angaben von Foster und Whitney zu finden.

Für die herrschenden Ansichten über die Geologie dieser Gegend verweise ich auf die geologischen Lehrbücher und mein Referat über Band III der Landesuntersuchung von Wisconsin [s. S. — 379 —]. Verf. findet, dass die grossen Jaspis führenden Eisenerzlagerstätten, welche man als Zwischenlager in den huronischen Schiefern (vergl. Abbildung in Credner, Geologie S. 377) betrachtet, durchaus discordant mit diesem Schiefer sind. Sie sollen Apophysen und Contact-Erscheinungen zeigen, und ohne Zweifel eruptiv sein. Dass die archäische Formation hier in zwei Theile, das liegende Laurentian und die darüber discordant gelagerten huronischen Schichten getheilt wird, sei auch unrichtig; vielmehr sei der Schichtencomplex als ein Ganzes aufzufassen, und die sogenannten laurentischen Granite seien jünger als die huronischen Schiefer. Ebenso seien viele dieser sogenannten Schiefer, Diorit-Schiefer, Hornblende-Schiefer und selbst Kieselschiefer eruptiv und er schlägt vor, eruptive Gesteine, welche mehr Kieselerde als die Liparite enthalten, Jaspilithe zu nennen.

Zunächst bespricht Verf. das Kupfergebiet. Die Arbeiten von Pumpelly, Credner, Irving u. A., haben gelehrt, dass die kupferführenden Gesteine

hauptsächlich Diabase (nebst Gabbro, Melaphyr und verwandten Gesteinen) sind; dass zwischen diese und auch discordant über diese Sandsteine und Conglomerate von untersilurischem Alter gelagert sind. Verf. glaubt wieder zeigen zu können, dass die älteren Ansichten von Foster und Whitney die richtigen sind, wonach Sandsteine und Diabase nicht zwei, sondern nur eine Formation bilden, und dass die Beobachtungen, auf welche das jüngere Alter der überlagernden Sandsteine sich gründen, vollständig unrichtig sind. Er stimmt der Ansicht zu, dass das Kupfer in Lösung später zugeführt wurde, und spricht die Meinung aus, dass das Eisenoxydul im Diabas wahrscheinlich die Ursache des Kupferniederschlages sei. Verf. hätte wenigstens anerkennen sollen, dass Pumpelly diese Ansicht schon ausgesprochen hat (Am. J. of Sciences. 1871. Vol. II, S. 353), statt ihm die Erklärung unterzuschieben, das Kupfer sei durch organische Substanzen aus seinen Lösungen abgeschieden.

Die Arbeit wird durch sechs Tafeln illustrirt. So augenscheinlich diese Abbildungen die Ansichten des Verf. auf den ersten Blick stützen, möchte Ref. doch darauf hinweisen, dass muldenförmige Eisenerzlagerstätten gar oft unregelmässig begrenzt sind, und daher discordant erscheinen können ohne eruptiv zu sein. Auch darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass Angaben von Wadsworth und anderen Beobachtern sich oft so schroff wiedersprechen, dass man vermuthen möchte, sie bezögen sich auf ganz verschiedene Dinge.

Verfasser erinnert durch die Art seiner Darstellung lebhaft an einen Kämpfer, welcher Gegner sucht. Leider sind einige der Forscher, welche er mit Spott und Hohn überschüttet, schon todt. Die Lebenden mögen für sich selbst sorgen. Aber im Namen der Wissenschaft möchten wir bitten, wichtige wissenschaftliche Fragen in objectiver Form zu behandeln.

G. W. Hawes.

Geology of Wisconsin. Vol. III. Survey of 1873—79. T. C. Chamberlin chief Geologist. Accompanied by an Atlas of maps. 763 Seiten.

Dieser schön gedruckte und schön illustrirte Band ist der zweite, welcher von den Wisconsin-Geologen herausgegeben wird. Der erste Band fehlt noch. Das Hauptinteresse dieses III. Bandes liegt in der geologischen Schilderung des Lake Superior und in den sorgfältigen Gesteinsbeschreibungen. Die Arbeit ist in acht Theile gegliedert.

I. Theil. Allgemeine Geologie der Gegend des Lake Superior in Wisconsin von R. D. Irving. Die laurentischen Massen haben seit dem silurischen Zeitalter eine Wasserscheide zwischen dem Obersee und Mississippi-Thal gebildet. Diese alten Gneisse, Granite etc. bilden eine Verlängerung des canadischen Laurentian, mit welchem sie wahrscheinlich unter dem See hin in Verbindung stehen, und stellen einen mächtigen Kern dar, um welchen die andern Formationen sich gelagert haben. Im Norden legt sich ein nur anderthalb bis zwei und ein halbe Meilen breites Band huronischer Schiefer mit den bekannten

wichtigen Eisenerzlagern discordant auf diesen Kern. Darauf folgt eine mächtige und breite Zone eruptiver Gesteine derselben Formation, welche auf der Keweenaw-Halbinsel die berühmten Kupfer-Lagerstätten enthalten, und die daher als Keweenawan bezeichnet werden. Diese eruptiven Gesteine (Diabas, Gabbro, Melaphyre und Porphyre) bedecken den grössten Theil des beschriebenen Territoriums, und bilden grossartige Ströme, welche sich zu einer Mächtigkeit von stellenweise 30 000 Fuss übereinander thürmen. Denselben sind spärlich klastische Gebilde zwischengeschaltet, und sie werden überlagert von einer mächtigen Decke klastischer Gesteine mit nur wenigen Eruptivbildungen. Diese eruptiven Gesteine welche ein Areal von 10 000 engl. □ Meilen bedecken, bilden zwei grosse Rücken, welche beinah parallel dem Ufer laufen, und gegen welche sich der Potsdam-Sandstein des Ufers anlehnt, der hier Lake Superior Sandstein genannt wird. Dieser Sandstein ist hier als Arkose ausgebildet und enthält viel Feldspath in den tieferen Schichten. Wo die eruptiven Gesteine und die Sandsteine sich berühren, da findet man zumal in dem westlichen Theile des Gebiets, dass die Sandsteine in merkwürdiger Weise zerbrochen sind, so dass sich eine zwanzig bis vierhundert Fuss dicke Breccie gegen die Eruptivgesteine findet. Verf. erklärt dieses zunächst durch ursprünglich verworrenen Absatz, zweitens durch eine kleine Lateralbewegung und drittens durch die chemische Thätigkeit, welche gerade an der Berührungsstelle verschiedener Gesteine von intensivster Wirkung gewesen sei. Dass chemische Reactionen mechanische Störungen hervorbringen können, ist bekannt, wie z. B. durch Hydratisirung von Anhydrit etc., aber wo mechanische Störungen zusammen mit chemischen Veränderungen an solchen Grenzen gefunden werden, denkt man unwillkürlich an Contact-Erscheinungen zwischen durchbrochenen und durchbrechenden Gesteinen.

Der II. Theil der Arbeit ist der Beschreibung der Gesteine und der geologischen Spezialschilderung gewidmet. Die petrographische Ähnlichkeit der Gesteine des Keweenaw-System in Wisconsin mit den Gesteinen des Kupfergebiets in Michigan wird von R. Pumpelly dargethan. An die mehr vergleichende und classificatorische Discussion Pumpelly's schliesst sich im III. Theil die Einzelbeschreibung der Gesteine von Irving.

In dem IV. Theil von Prof. Irving wird vorwiegend die Entwicklung der geologischen Structur des östlichen Theils der Gegend und die Petrographie der Formationen gegeben. Die laurentischen Gesteine sind hauptsächlich Gneisse und Granite, welche Verfasser nicht für eruptiv, sondern für Gneisse ohne deutliche Schichtung hält. Die huronischen Gesteine sind Glimmerschiefer, Hornblende und Chloritschiefer, Thon- und Thonglimmerschiefer, Quarzite und Magnetitschiefer, welche die berühmten Erze liefern. Hier treten auch wirkliche Granite auf. Die Potsdam-Sandsteine und Quartärbildungen am Ufer des Sees werden gleichfalls beschrieben. Durchaus werthlos sind in diesem Theile die Beschreibungen von elf Gesteinen aus Ashland County von A. A. Julien.

Die huronische Formation westlich von Penokee Gap wird von C. E. Wright beschrieben. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Eisen-

erze werden ausführlich die Resultate der Beobachtungen mit der Magnetnadel mitgetheilt. Die Geologie der westlichen Gegenden am See-Ufer von E. T. Sweet, die Geologie der St. Croix-Gegend von T. C. Chamberlin nach den Notizen von Moses Strong, welcher vor Abschluss seiner Untersuchungen starb, bilden den Gegenstand der nächsten Theile.

Die Geologie der östlichen Hälfte der Menominee-Eisen-Gegend ist von T. B. Brooks bearbeitet; die Gesteinsbeschreibungen rühren hauptsächlich von A. Wichmann her. Da dieselben theilweise früher schon veröffentlicht sind (Am. J. of Science. Vol. 12. 1876. 194), ist es unnöthig hier darauf zurückzukommen. Die Geologie der westlichen Hälfte derselben Gegend wurde von C. E. Wright studirt und mit seinen geologischen, petrographischen und ökonomischen Besprechungen schliesst dieser interessante Band. **G. W. Hawes.**

Geological Survey of Alabama. Report of Progress for 1877—1878. Eugene A. Smith, State Geologist. Montgommery. Atlas. 138 Seiten.

In diesem Bande werden die Unterkohlenformation des nördlichen Alabama und das productive Steinkohlengebirge des Warriorbecken beschrieben. Eine schöne kleine Karte erläutert den geologischen Bau und der ökonomische Werth der Kohlen- und Eisenerze wird durch viele Analysen dargethan. **G. W. Hawes.**

A. E. Dutton: Report on the Geology of the High Plateaus of Utah; with Atlas. (U. S. Geographical and Geological Survey of the Rocky Mountain Region, J. W. Powell in charge. Department of the Interior. 307 pages, 4° with eleven heliotype plates, and a folio Atlas. Washington 1880.)

In diesem Bande, welcher von topographischen und geologischen Karten und vielen interessanten Abbildungen begleitet wird, haben wir die Resultate einer dreijährigen Arbeit in sehr interessanter vulkanischer Gegend. Die Hochebenen von Utah dehnen sich südlich aus von einem 15 Meilen östlich von Mt. Nebo in dem Wasatch-Gebirge gelegenen Punkte und umfassen einen grossen Theil von Mittel-Utah. Diese stellenweise 11 000 Fuss hohe Ebene erstreckt sich über 9000 Quadratmeilen. Sie ist reich an auffallenden Landschaftsbildern, und Thäler, Cañons, Klippen und Gebirge durchschneiden die Formationen derart, dass die geologischen Profile mit grosser Deutlichkeit erkennbar sind. Die Cañons, welche diese Ebene als tiefe Schluchten durchfurchen, vereinigen sich in dem Colorado-Fluss. Auffallend ist die Thatsache, dass die gewaltige Erosion, welche hier stattgefunden hat, überall nur gegen die Ränder der horizontalen Schichten und nicht gegen die Oberfläche sich richtete.

Das Plateau besteht aus den Formationen der Steinkohle, der Trias, des Jura, der Kreide und des Eocän; Verwerfungen und Schichtenbiegungen sind in grossartiger Weise entwickelt. Die ältesten Eruptivbildungen sind eocän; aufgehört hat die vulkanische Thätigkeit wohl erst seit wenigen

Jahrhunderten. Propylite, Andesite, Trachyte, Liparite und Basalte mit vulkanischen Tuffen und Conglomeraten bedecken grosse Areale. Verfasser bestätigt die Ansichten von Richthofen's über die Reihenfolge der vulkanischen Gesteine durchaus und führt sie bis ins weitere Detail durch. Einen Zusammenhang zwischen chemischer oder mineralogischer Beschaffenheit der Eruptivmassen und ihrer Stellung in der Altersreihe findet er nicht. Wenn man aber die vom Verf. gegebene Reihenfolge

1. Hornblende-Propylit,
2. Hornblende-Andesit,
3. Hornblende- und Augit-Trachyt,
4. Augit-Andesit,
5. Sanidin-Trachyt,
6. Liparit,
7. Dolerit,
8. Rhyolith,
9. Basalt,

in folgender Weise schreibt:

1. Hornblende-Propylit,

3. Hornblende-Trachyt,	2. Hornblende-Andesit,
5. Sanidin-Trachyt.	4. Augit-Andesit,
6. Liparit,	7. Dolerit,
8. Rhyolith,	9. Basalt,

so ist der Zusammenhang sofort gegeben, und man hat statt einer einzigen systemlosen Reihe eine systematische Doppelreihe, die eine mit wachsender, die andere mit abnehmender Acidität, und so gewinnt man einen Standpunkt für weitere speculative Betrachtungen. Es will indessen dem Ref. scheinen, als ob es besser gewesen wäre, wenn Verf. bei den einfachen fünf Gliedern von Richthofen's stehen geblieben wäre, um so mehr, als eine wirkliche eingehende Untersuchung der Gesteine noch fehlt und somit weder für die mannichfachen abweichenden Definitionen althergebrachter Namen, noch für die Polemik gegen bestehende Systeme eine einigermassen zuverlässige Grundlage vorhanden ist.

Die Kapitel mit theoretischen Betrachtungen bieten weder Neues, noch vermögen sie das Interesse auf die Dauer zu fesseln. Dahingegen lesen sich die Beschreibungen der wunderbaren geologischen und physikalischen Verhältnisse dieser Gegend mit den bildlichen Darstellungen ihrer zauberhaften Natur wie Märchen und sind eben so interessant wie instructiv.

G. W. Hawes.

Alexis A. Julien: On the geological Action of the Humus Acids. (Proceedings of the American Association for the Advancement of Science. August 1879. Herausgegeben in Salem. F. W. Putnam, Secretary 1880. Seite 311—411.)

Es ist der Zweck des Verfassers, die geologische Bedeutung der organischen Säuren, welche im Torf und verfaulenden organischen Sub-

stanzen enthalten sind, zu zeigen. Dazu theilt er auf 100 Seiten, in möglichster Vollständigkeit, die Beobachtungen Anderer und einige eigene mit. Eine beigefügte Weltkarte soll zeigen, wo und wie die Erde dick mit einem Teppich von Humus bedeckt ist. Es wird ferner eine Liste von 69 Mineralien gegeben, welche Dr. H. C. Bolton (Ann. N.-Y. Acad. Sci. 1877, I, 1, Seite 153) mehr oder weniger durch Citron-Säure zersetzte; ebenso eine Liste der aus dem Humus bekannten Substanzen.

G. W. Hawes.

Rich. Lepsius: Das westliche Südtyrol. (Berlin 1878, Seite 148—189.)

Heinr. Baron von Foullon: Über Eruptivgesteine von Recoaro. (Mineral. und petrogr. Mittheil. herausgeg. von G. Tschermak, 1879, II. 449—488.)

Im auffallenden Gegensatz zu der deutschen Trias ist bekanntlich die südalpine Trias überaus reich an mannichfachen Eruptivgesteinen, die in neuerer Zeit mehrfach Gegenstand geologischer und petrographischer Untersuchungen geworden sind. Es dürfte angemessen scheinen, die Resultate dieser Studien, wie sie besonders in den oben genannten Arbeiten niedergelegt sind, in kurzem Überblick zusammenzufassen; Ref. folgt dabei der gebräuchlichen petrographischen Reihenfolge in zunehmender Basicität der Gesteine. Eine Discussion über die geologische Stellung der Tonalite, die bekanntlich von verschiedenen Forschern sehr verschieden aufgefasst wird, sowie über die granitischen und granitisch struirten Gesteine der Gegend von Predazzo und vom Monzoni kann nicht innerhalb des Rahmens dieses Referates Platz greifen.

H. von Foullon bespricht zunächst eine an der linken Thalseite zwischen Fusine und Castana im Val Posina bei Recoaro anstehende Masse von recht quarzarmem graugrünem Quarzporphyr. Die quarzharte Grundmasse ist fast vollständig mikrogranitisch und enthält nur eine geringe Menge einer echten Basis. Die Einsprenglinge sind die normalen, ihre Zersetzungserscheinungen werden eingehend besprochen. Als accessorisch wird eines der Form nach dem Andalusit ähnlichen, stark lichtbrechenden Minerals gedacht, welches Verf. für Topas halten würde, wenn nicht die basische Spaltbarkeit fehlte. Der Beschreibung nach möchte man an Zirkon denken, den Ref. als weit verbreiteten accessorischen Gemengtheil in der Bozener Quarzporphyrdecke kennt. Die Eruptionszeit dieses Quarzporphyrs im Val Posina wird von dem Verf. als wahrscheinlich zwischen die Hornsteinkalke (Buchensteiner Kalke) und den Hauptdolomit fallend angegeben. Im Gegensatz hierzu spricht Lepsius allen von ihm beobachteten Quarzporphyren im westlichen Südtyrol (Val di Rumo, Val Rendena, Tione, Val di Saone, Condino, Val Trompia, Val Camonica) deutlich erkennbares dyadisches Alter zu, analog den Bozener Quarzporphyren. Im Val Trompia durchbricht der Quarzporphyr die Schiefer mit *Walchia pinniformis*, wird

aber allenthalben von dem bunten Sandstein überlagert, ohne in diesen einzugreifen.

Aus der Reihe der Plagioklas-Hornblende-Gesteine beschreibt Lepsius zunächst eine kleine Anzahl von gang- und stockförmigen Dioriten mit porphyrartiger Structur. Von im Allgemeinen graugrüner Farbe beherbergen diese Gesteine in einer hellkrystallinen, vorwiegend aus Plagioklas-Leistchen gebildeten Grundmasse Einsprenglinge von triklinem Feldspath nebst spärlichem Orthoklas, gründurchsichtiger, z. Th. in Biotit umgewandelter Hornblende und braunem Glimmer. Als Erz findet sich Magnetit; etwas Pyrit erscheint wohl auf Spalten. Eine genauere Beschreibung finden die Gänge in den Halobienschichten der Val Bondol unter der Cima Bruffione und am Monte Laveneg (mit etwas Quarz) und ein Stock im Servino (Röth) der Val Trompia bei Collio; höher im Thale gegen Colombano zu erscheinen auch Gänge desselben Eruptivgesteins in den gleichen Schichten. Von dem porphyrartigen Diorit der Gänge der Val Bondol liefert Lepsius auch eine quantitative Analyse, welche wir mittheilen.

SiO_2	=	56.78
Al_2O_3	=	13.34
Fe_2O_3	=	1.07
FeO	=	9.92
CaO	=	9.37
MgO	=	4.25
Na_2O	=	2.89
K_2O	=	1.68
H_2O	=	0.86
Sa.	=	100.16
sp. G.	=	2.81.

Verf., welcher die Grundlagen der vom Ref. vorgeschlagenen Systematik der eruptiven Gesteine mehrfach gänzlich missversteht, nennt diese Gesteine Mikrodiorite auf Grund ihrer porphyrartigen Structur und im Gegensatz zu gleichmässig körnigen Dioriten höheren Alters. In dem von H. von Foullon bearbeiteten Gebiete treten diese holokrystallinen Plagioklas-Hornblende-Gesteine nicht auf.

Porphyrite sind in der südalpinen Trias nach den Beobachtungen beider Autoren sehr verbreitet und werden vielfach von Tuffen begleitet, zu denen auch die Pietra verde gehört. In grüner oder graugrüner, vielfach auch rothbrauner Grundmasse liegen kleine Einsprenglinge von Feldspath und Glimmer allenthalben, während Hornblende nicht allgemein nachgewiesen werden kann. Accessorisch treten in ziemlicher Verbreitung zersetzte Augite und in dem Pechsteinporphyrit des Tretto bei Schio reichlich Enstatit auf. Die Grundmasse besteht vorwiegend aus einem mikrokrystallinen Gewebe von Feldspathleistchen mit meistens nur spärlicher Glasbasis; reichlich erscheint eine mikrofelsitische Basis in dem „Pechsteinporphyrit“ des Tretto. Magnetit und Apatit fehlen nirgends, primärer Quarz ist auf einige Vorkommnisse beschränkt. Calcit und

chloritische Massen, sowie Eisenoxydhydrat sind allenthalben Producte der oft weit vorgeschrittenen Zersetzung, die die Gesteine stellenweise bis zur Unkenntlichkeit verändert hat. Die Gesteine gehören wohl ursprünglich alle entweder zu den Glimmerporphyriten oder zu den Quarzglimmerporphyriten mit accessorischer Hornblende, Augit oder Enstatit. Lepsius beschreibt ausführlicher einen Porphyritstock in den Halobienschichten der Val di Scalve und erwähnt kurz solcher in der Val Sabbia und bei Bovegno in der Val Trompia, hier im Muschelkalk unter den Halobienschichten. H. von Foullon bespricht die stockförmigen Porphyrite in der unteren Trias der Val Fongosa oberhalb Pienegonda, vom Abhang des Monte Alba oberhalb Casa Metler und Patagliosi, von einem mächtigen Gang oder Stock im Thonglimmerschiefer oberhalb St. Giorgio bei Schio, von einem analogen Vorkommen zwischen Staró und Lovati-Recoaro, von einem Stock oberhalb Giotti bei Valle dei Signori, von Contrada Greselini und von den Guizze di Schio im Tretto (Stock in der unteren Trias).

In grosser Mannichfaltigkeit erscheinen die körnigen Glieder der Plagioklas-Augit-Gesteine, die Diabase, in der südalpinen Trias. Lepsius fasst sie wegen ihres feinen Kornes und der oft porphyrartigen Structur unter dem Namen Mikrodiabase zusammen und gliedert sie dann in 4 Gruppen: 1) die basaltartigen Mikrodiabase der Trias, 2) die Mikrodiabase von der Seisser Alpe und dem Fassathale, 3) die Mikrodiabase der unteren Trias und 4) Mikrodiabas von Cesovo in der Val Trompia. Was zunächst das letztgenannte, vereinzelt dastehende Gestein anbetrifft, so ist es ein typischer körniger Olivindiabas mit secundärem Opal, welcher gangförmig in dem Buchensteiner Kalke mit *Arcestes Trompianus* bei Cesovo aufsetzt. — Die „Mikrodiabase der unteren Trias", grün von Farbe, nicht basaltähnlich, fein- bis mittelkörnig mit meistens porphyrartiger Structur bestehen aus Plagioklas, Augit und Magnetit, wie alle Diabasgesteine, enthalten daneben aber Orthoklas, braune, wohl auch mit Magnetit umrandete Hornblende, Magnesiaglimmer und in einzelnen Vorkommnissen Enstatit in mehr oder weniger vorgeschrittener Umwandlung zu Bastit. Diese Gesteine stellen sich also ihrer Zusammensetzung nach zum Proterobas, weichen aber allerdings durch ihren localen Enstatitgehalt, der sie den jüngeren alpinen Triasdiabasen nähert, wiederum von dem normalen Typus ab. Sie erscheinen stock- und gangförmig im Zellendolomit und Röth des Monte Ario bei Bovegno in der Val Trompia (enstatitführend), gangförmig im Röthdolomit am SO-Abhang des Monte Enna oberhalb Calezeggi im Tretto, gangförmig im Röth bei Casalenna am Monte Enna und ebenso im Glimmerschiefer bei Torre Belvicino im Tretto. — Die basaltartigen Mikrodiabase, welche Lepsius auch mit dem Namen Nonesit belegt hat, umfassen eine Anzahl geologisch gleichartiger und gleichaltriger Lagergesteine, welche allenthalben direkt unter dem Hauptdolomit (Keuper) liegen und gern von Tuffen begleitet werden. Es sind meistens holokrystalline Gesteine (mit Ausnahme des „Melaphyr's" vom Mendelpass) mit einer mikrokrystallinen Grundmasse, die neben den normalen Gemengtheilen der Diabase regelmässig Enstatit, und zwar oft sehr reichlich führen. Derselbe

wird hie und da durch Olivin vertreten, ganz wie bei den analogen Gesteinen des linksrheinischen Oberkohlengebirges. Genau beschrieben wird ein Lager dieses Gesteins am Monte Rovere und Monte Osol oberhalb Cles (local mit etwas Hornblende), ein solches in demselben geologischen Niveau am Monte Sumano im Tretto und am Monte Scandolara bei Recoaro. — Älter als diese enstatitführenden Diabase, magnetitreicher und mehr zu Mandelsteinbildung geneigt sind die „Augitporphyre“ der Seisser Alp und des Fassathales. Ihnen fehlt der Enstatit gänzlich und die Hornblende fast ganz, aber auch sie sind holokrystallin bei meist porphyrartiger Structur. Ihre Hauptdecke liegt über den Buchensteiner Kalken und den Schichten mit *Daonella Taramellii.* Genau beschrieben sind die bekannten Gesteine von Puflatsch, Bufaure, Molignon etc.

Diabasporphyrite mit meistens sehr spärlicher farbloser Glasbasis beschreibt H. von Foulon von der Sattelhöhe zwischen Val Zuccanti und Val Retassone bei Recoaro, und identificirt sie vermuthungsweise mit dem Nonesit Lepsius' von Monte Scandolara, dessen Enstatitgehalt wohl ohne zureichenden Grund bestritten wird. Es dürfte danach scheinen, als ob auch bei den südalpinen Triasdiabasen mit Enstatitgehalt basisfreie und basishaltige Modificationen vorkommen. Mit Recht hebt H. von Foulon den Unterschied zwischen dem primären titanhaltigen und secundären titanfreien Magnetit dieser Gesteine hervor, deren Augit meistens sehr stark verändert ist. Dasselbe Gestein mit vielleicht secundär aus Augit entstandenen Glimmerblättchen wird westlich von Piane im Tretto gefunden. — Pechsteinähnliche Diabasporphyrite mit diallagartigem Pyroxen und einem nicht mit Diallagstructur versehenen, nahezu farblosen Augit werden von Casa Creme bei Recoaro und von Glerchebe oberhalb Casa Creme (Wengener Schichten) beschrieben. Dieselben enthalten, bezeichnend genug, hie und da radialfaserige bräunliche Sphärolithe.

Zu den Melaphyren, die im Gegensatz zu den Südtyroler Vorkommnissen reich an allerdings stark verändertem Olivin sind, rechnet H. von Foulon die Vorkommnisse SW von Contrada Greselini-Tretto, von Passo buse scure bei Camposilvano, von Falzoje im Tretto, von Val Zuccanti bei Schio und von Casa Stue, SSO von Creme, SW Recoaro, welche sämmtlich mit Sicherheit oder doch mit grosser Wahrscheinlichkeit in das Eruptiv-Niveau der Wengener Schichten gehören. Die Umwandlung der Olivine ist eine sehr mannigfache, meistens analog den altbekannten Vorgängen; daneben aber wird aus dem Melaphyr von Val Zuccanti eine Umwandlung des Olivin in Biotit beschrieben. Die Glasbasis ist im Ganzen nur spärlich vorhanden, oft gekörnelt, aber stets deutlich nachweisbar. Nicht ohne Interesse ist die Vermuthung, der Melaphyr von Falzoje im Tretto sei identisch mit dem „Nonesit“ Lepsius' vom Monte Sumano, da die Fundorte beider Gesteine nahe bei einander liegen. Es weist das auch hier auf die nahen Beziehungen von Enstatit-Diabasen, Enstatit führenden Diabasporphyriten (Palatiniten) und Melaphyren hin. — Zum Melaphyr ist dann auch der „Nonesit“ Lepsius' von der Mendola zu stellen, dessen quantitative Analyse ergab:

SiO_2	=	49.60
Al_2O_3	=	19.26
Fe_2O_3	=	9.67
FeO	=	1.25
CaO	=	9.29
MgO	=	5 46
Na_2O	=	3.78
K_2O	=	0.68
Glühverlust	=	1.43
		100.42.

Auffallend ist das niedere sp. G., welches Lepsius zu 2.81 bestimmte.

Wirft man einen vergleichenden Blick auf die Mannichfaltigkeit dieser triadischen Eruptivmassen der Südalpen, so ist man geradezu überrascht von der bis in jedes kleine Detail gehenden Analogie mit den Eruptivgesteinen der linksrheinischen Dyas, wie sie Ref. etwa in seiner Mikroskop. Physiogr. d. mass. Gest. betreffenden Orts beschrieben hat. Dort wie hier in verhältnissmässig engen geologischen Grenzen und auf kleinem Flächenraum Quarzporphyre, Porphyre, normale Diabase, Proterobase, Enstatitführende Diabase, Diabasporphyrite mit sehr verschiedener Ausbildung, Palatinite und Melaphyre, theils scharf gesondert, theils durch Übergänge und Zwischenglieder mit einander verbunden. Wie also diese dyadischen Eruptivmassen nur Recurrenzen paläolithischer Gesteine sind, so wiederholen sie sich selbst in der Trias. Auch darf es nicht übersehen werden, dass der farblose Augit, welcher in den „Salitdiabasen“ Schwedens, wie sie Törnebohm nennt, vorkommt, in den Trias-Diabasen von Connecticut in Nord-Amerika wiederkehrt, sich auch in den Südalpen in den Diabasporphyriten von Casa Creme wiederfindet. Man könnte diese Analogien noch weiter verfolgen, wenn man mit der Wechselbeziehung von Enstatit und Olivin in den rheinischen Dyas-, in den südalpinen Trias-Diabasen und Diabasporphyriten die ähnlichen Verhältnisse der Gabbro-Diorite und Hyperite Schwedens parallelisirte. Selbst die Hornblende jener paläolithischen Eruptivmassen kehrt hier, wenn auch untergeordnet, neben Enstatit und diesen z. Th. vertretend, wieder.

Zum Schluss bespricht H. von Foulon eine Anzahl gangförmiger Eruptivgesteine, welche wahrscheinlich nicht triadische Melaphyre, sondern tertiäre Basalte sind, so von Monte Zollata im Norden von Val dei Signori, vom Dolomitkamm bei Malga Laghetto, N. von Campo Fontana, vom Fusse der Dolomitberge oberhalb Casa Stue bei Recoaro und von S. Sebastiano bei Val dei Signori. **H. Rosenbusch.**

H. Behrens: Beiträge zur Petrographie des Indischen Archipels. (Naturk. Verh. der Koninkl. Akademie. Deel XX. Amsterdam 1880.)

Verf. hat den Plan, die noch unbearbeiteten Theile der Junghuhn'schen Sammlungen aus Java im Anschluss an eine Anzahl anderer petrographischer Suiten aus Holländisch-Indien zu bearbeiten. Die Resultate

seiner Untersuchungen verspricht er in zwanglos sich folgenden Aufsätzen in den Abhandl. d. Niederländ. Akad. d. Wiss. zu veröffentlichen. In der hier vorliegenden ersten Publication kommt eine auf dem engen Gebiete der Umgebung der Tjiletoek-Bai auftretende sehr mannichfaltige Reihe von Gesteinen zur Besprechung. — Verf. beginnt mit der Beschreibung alteruptiver Gesteine (Olivin-Diallag-Gesteine, Olivindiabas, Gabbro in verschiedenen Typen), an welche sich eigenthümliche Augit-Andesite, Basaltpechsteine und Glimmertrachyte zunächst anschliessen. Darauf folgen Schichtgesteine (eocän), unter denen höchst eigenthümlich ist ein Tuffgestein, welches aus mikroskopischen kugelrunden Tuffbrocken zusammengesetzt ist, deren jeder von einer radialstrahligen Calcithülle umgeben wird. Dasselbe findet sich am zweiten Wasserfall des Tji-Kandé. — Die Gesteinsbestimmungen sind mit grosser Sorgfalt durchgeführt, die Beschreibungen derart knapp, dass sie sich kaum in Kürze referiren lassen. Ref. macht besonders auf die Umwandlungsvorgänge, welche am Olivin der altkrystallinen Gesteine beschrieben werden, aufmerksam. Eine Kartenskizze des Ursprungsgebietes der beschriebenen Gesteine und eine Tafel mit mikroskopischen Abbildungen erleichtern das Verständniss.

H. Rosenbusch.

W. C. Kerr: The Mica Veins of North Carolina. (Transactions of American Institute of Mining Engineers. February 1880.)

Diese grobkörnigen Pegmatit-Gänge sind im prähistorischen Zeitalter durch die Indianer auf Glimmer ausgebeutet worden. Sie öffneten die Lagerstätten, so weit dieses ohne eiserne Werkzeuge, von welchen man keine Spuren findet, möglich war, bis sie Wasser antrafen, oder so weit, wie die Gesteine durch Verwitterung mürbe geworden waren. Die Gänge setzen in grosser Zahl in der Gneiss- und Glimmerschiefer-Formation in Nord-Carolina auf; besonders auf der Hochebene zwischen dem Blue Ridge- und Smoky-Gebirge sind sie ungewöhnlich mächtig und bauwürdig.

Im Allgemeinen erscheinen sie als Lagergänge. Doch durchqueren sie auch die Schichten, und haben in der Anordnung der Mineralien eine deutliche Gangstructur. Aus diesen Gängen stammen die in den Sammlungen weit verbreiteten seltenen Mineralien Samarskit, Uraninit, Gummit, Allanit. Die Gewinnung des Glimmers hat jetzt eine grosse Industrie hervorgerufen. Oftmals haben dicke Platten von Glimmer aus diesen Gängen einen Durchmesser von drei bis vier Fuss, und die Feldspathkrystalle wiegen bisweilen tausend Pfund. Verfasser fügt fünf Holzschnitte bei, um die Structureigenthümlichkeiten zu zeigen.

G. W. Hawes.

H. Pohlig: Die Schieferfragmente im Siebengebirger Trachyt von der Perlenhardt bei Bonn. (Mineral. und petrograph. Mittheil. herausgeg. von G. Tschermak. 1880. III. 336—363).

Der genannte Aufsatz zeigt, wie man ein glücklich ergriffenes Thema nicht behandeln muss. Bekanntlich umschliessen die Eruptiv-Gesteine des niederrheinischen tertiären Vulkangebietes in grosser Mannichfaltigkeit Fragmente von Gesteinen, die aus der Tiefe stammend weit und breit nicht als Anstehendes bekannt sind. Wie mannigfach diese Einschlüsse sind, ersehen wir noch heute am besten aus Wolf's bekannter Liste der Auswürflinge des Laacher See's: „Granit, Syenit, Amphibolit, Diorit, Olivingestein, Gneisse, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Hornblendeschiefer, Dichroitschiefer, Urthonschiefer in allen Varietäten, als Fleckschiefer, Fruchtschiefer und was man unter dem Namen Cornubianit begreift, endlich devonische Schiefer und Grauwacke". Auch Ref. hat bereits auf die vollständige Contactzone hingewiesen, die wir, durch vulkanische Gesteine zu Tage gefördert, hier in Fragmenten vor uns sehen. Hätte Verf. sich die Mühe gegeben, die früheren Arbeiten nicht nur flüchtig zu durchblättern, sondern zu lesen, so würde er schwerlich auf den Gedanken gekommen sein, die Einschlüsse von Andalusithornfels, Chiastolithschiefer und Knotenglimmerschiefer im Perlenhardter Trachyt seien devonische Schiefer, die dem Trachyt ihre heutige metamorphe Entwickelung verdanken. Wenn es nicht schon aus dem Wesen der Contactbildung sich ergäbe, dass gleich intense Einwirkungen auf gleiches Material nicht so verschiedene Umwandlungsprodukte hervorbringen könnten, so hätten ihn doch wahrlich die von Dr. Bettendorf angestellten Analysen des normalen rheinischen Devonschiefers, der Andalusithornfelse und dessen, was Verf. „Hornschiefer" nennt, überzeugen müssen, dass die beiden letztgenannten Dinge nichts mit dem devonischen Gestein zu thun hatten.

Die vom Verf. besprochenen Einschlüsse im Trachyt der Perlenhardt sind nur ein neuer Beweis dafür, dass im Liegenden des rheinischen Devon eine Schieferformation mit Granitstöcken vorhanden ist, gerade wie in den Vogesen, und dass unter diesen eine Formation krystalliner Schiefer liegen muss.

Damit wird natürlich hinfällig, was Verf. über die metamorphosirende Kraft des Trachyts und den Vorgang einer solchen Metamorphose überhaupt sagt. — Allerdings hat der Trachyt metamorphosirend auf seine Einschlüsse von Knotenglimmerschiefern und Hornfelsen eingewirkt. Die Schwundrisse und Blasenräume derselben und ihre Mineralbekleidung, die Durchtränkung derselben mit Glasmassen — das sind Wirkungen des Trachyts und es wäre sehr zu wünschen, dass diese Phänomene einmal Gegenstand einer gründlichen und gewissenhaften Untersuchung würden. An Vorarbeiten dazu fehlt es nicht, auf denen sich weiter bauen liesse. Möge Verf. sich sein Material noch einmal nach dieser Richtung hin ansehen.

H. Rosenbusch.

J. Arthur Phillips: On concretionary patches and fragments of other rocks contained in Granite. (Quart. Journ. of the geol. Soc. 1880. XXXVI. No. 141. pg. 1—21.)

Verfasser hat eine grosse Anzahl englischer, schottischer und irischer Granitgesteine mit Beziehung auf die rundlichen und eckigen, meist dunkleren und feinkörnigeren, begleitenden Bestandmassen untersucht, die bald für concretionäre Ausscheidungen, bald für wirkliche Einschlüsse gehalten worden sind. Das Resultat seiner Untersuchungen ist, dass in der That bald das eine, bald das andere vorliege. Als Kennzeichen concretionärer Ausscheidungen von feinerem Korn erwähnt er die mehr oder weniger rundlichen Formen und die Gleichheit der Einsprenglinge in der Hauptmasse des Gesteins und der concretionären Ausscheidung, sowie Übereinstimmung in den componirenden Mineralien. — Echte Einschlüsse pflegen schieferige Structur und eckige Begrenzung zu haben, und werden gern von Adern des einschliessenden Granits durchzogen. Beide Dinge, echte Einschlüsse und concretionäre Ausscheidungen, finden sich häufig nebeneinander.

Der abweichende Habitus der concretionären Ausscheidungen (pseudofragmentare Concretionen Naumann's) wird bedingt durch höheren Gehalt an den basischen Gemengtheilen des Granits (Biotit, Erze und Hornblende), und durch stärkere Vertretung des Plagioklas als in dem Hauptgestein, sowie durch feineres Korn. Soweit stimmen also die Erfahrungen des Verfassers genau mit denjenigen, welche Ref. gelegentlich seiner Studien über die Contactzonen der Vogesengranite (die Steiger Schiefer und ihre Contactzone an den Granititen von Barr-Andlau und Hohwald. Strassburg i. Els. 1877. pg. 73 sqq.) bekannt machte. Auch die von dem Verf. an dem Hauptgestein und den pseudofragmentaren Concretionen ausgeführten Analysen ergaben dieselben Resultate, wie sie Ref. erhielt, dessen Arbeit indessen dem Verf. offenbar ebenso unbekannt war, wie die Mittheilungen von George W. Hawes über die Puddinggranite von Vermont, U. S. A. — Ferner aber hat Verf. wahrgenommen, dass die Feldspathe der Ausscheidungen oft rundliche, wie angeschmolzen erscheinende Contouren haben. Die vom Verf. ausgeführten Analysen sind: I) Granit von Gready bei Luxulyon in Cornwall mit accessorischem Turmalin; II) feinkörnige dunkle Ausscheidung darin; III) Granitit von Peterhead in Schottland; IV) Ausscheidung darin.

	I	II	III	IV
Kieselsäure	69.64	65.01	73.70	64.39
Thonerde	17.35	17.37	14.44	15.99
Eisenoxyd	1.04	4.95	0.43	1.47
Eisenoxydul	1.97	1.86	1.49	5.98
Kalk	1.40	2.11	1.08	2.57
Magnesia	0.21	1.34	Spur	1.67
Kali	4.08	1.82	4.43	2.46
Natron	3.51	4.14	4.21	4.96
hygroskop. Wasser	0.13	0.18	0.21	0.19
chemisch gebundenes Wasser	0.59	1.25	0.40	0.76
Summa:	99.92	100.03	100.39	100.44
Spec. Gew.:	2.72	2.73	2.69	2.73

In I und II wurde spurenweise Phosphorsäure, Mangan und Lithion, in III und IV Phosphorsäure, Mangan und Titan nachgewiesen.

Über die Ursache und Entstehung dieser „pseudofragmentaren Concretionen“, die in echten Graniten, Granititen und Biotit-Amphibolgraniten gleichmässig erscheinen, wird eine Ansicht nicht mitgetheilt. Nach Auffassung des Ref., die näher zu begründen hier nicht der Ort ist, hat man in diesen stets basischeren und an den ältesten Mineralausscheidungen reichsten concretionären Bestandmassen der Granite, Syenite, Diorite, die sich ähnlich auch in den entsprechenden porphyrischen Äquivalenten dieser Gesteine, und endlich auch in ihren tertiären Vertretern wiederfinden, Reste einer ersten Krystallausscheidung während der magmatischen Vorgeschichte des Gesteins zu sehen, ganz analog den sogen. Olivinfelseinschlüssen in den Basalten, auf welche in der Geol. Soc. gelegentlich der an den Aufsatz geknüpften Discussion auch hingewiesen wurde, allerdings von einem durchaus verschiedenen und nach Meinung des Ref. unhaltbaren Gesichtspunkte aus.

Aus den vom Verfasser gegebenen Beschreibungen der mannigfachen granitischen Gesteine der britischen Inseln, welche viel Interessantes enthalten, möge nur hervorgehoben werden, dass in dem echten Granit von Aberdeen in Schottland neben accessorischem Granat auch Sphen wahrgenommen wurde, — ein gewiss seltener Fall. — Die runden dunkleren Flecke, welche Verf. mehrfach in den Glimmern der Granite wahrnahm, zumal um Apatit-Interpositionen, sind wahrscheinlich durch organische Pigmente bedingte pleochroitische Höfe gewesen, wie sie Ref. im Cordieriten, Andalusiten und Glimmern verschiedener Gesteine beschrieb. Sie sind überaus häufig um die Zirkonkryställchen in den Glimmermineralien der Granite und Porphyre wahrzunehmen. **H. Rosenbusch.**

J. S. Diller: The Felsites and their associated Rocks north of Boston. (Proceedings of the Boston Society of Natural History. Jan. 21. 1883. pg. 355.)

Unter Felsit versteht Verfasser die verschiedenen Varietäten des Quarz-Porphyrs, Syenit-Porphyrs und Porphyrits, oder wie er sagt, die Äquivalente der Rhyolite, Trachyte und Andesite. Diese Gesteine, welche er in zwei Gruppen, Felsit und basischen Felsit theilt, durchbrechen zusammen mit Graniten, Diabasen und Melaphyren gangförmig ein Gebiet von krystallinen Schiefern, Breccien und Conglomeraten. Die petrographischen Beschreibungen sind ohne Interesse und die Mittheilungen des Verf. sind vorwiegend als ein Beitrag zur Kenntniss des geologischen Baus der Gegend Bostons schätzbar. Die Granite sind jünger als die Schiefer; die Breccien wurden nach Eruption der Felsite, und vor Eruption der sogenannten basischen Felsite gebildet. Verfasser verschwendet viel Raum, um zu zeigen, dass diese Gesteine wirklich eruptiv sind. Viele unserer Geologen haben die Frage erörtert, ob Quarz-Porphyre ebenso wie krystalliner Schiefer entstehen können und man glaubt hier vielfach alle ver-

schiedenen Stadien zwischen Conglomerat und Porphyr zu finden. Wären die Unterschiede zwischen geschichteten und eruptiven Gesteinen in Amerika allgemeiner bekannt, so würden viele Fragen dieser Art sich einfacher lösen. **G. W. Hawes.**

P. Jannasch und J. H. Kloss: Mittheilungen über die krystallinischen Gesteine des Columbia-Flusses in Nordamerika und die darin enthaltenen Feldspathe. (Tschermak, Mineralogische Mittheilungen 1880. S. 97—116)

Es vervollständigt diese Abhandlung, der die Verfasser einige Bemerkungen über die bei der chemischen Analyse benutzten Methoden vorausschicken, die früher in derselben Zeitschrift (1878. S. 389 ff.) erschienene Arbeit in chemischer und zum Theil in mineralogischer Hinsicht.

Dolerit vom Cascade-Gebirge Sp. G. 2,981, Analyse I. Den für einen Dolerit niedrigen Kieselsäure-Gehalt von 47,54 % erklären die Verfasser durch den hohen Gehalt an Olivin und Magneteisen. Die geringe Kalimenge schliesst die Anwesenheit von Sanidin aus, der grosse Kalkgehalt (11,7 %) gegenüber nur 3 % Natron deutet vielmehr auf einen Labrador-ähnlichen Feldspath hin. Eine Sonderanalyse ausgesuchter, möglichst reiner Feldspathleisten ergab die Zusammensetzung II. Das Sauerstoffverhältniss ist 6 : 3 : 1; die Zusammensetzung entspricht daher am besten einem Gemisch von 1 Molekül Albit mit 2 Molekülen Anorthit, der Feldspath steht schon an der Grenze vom Labrador zum Anorthit. Damit stimmt dann auch die mikroskopisch-optische Untersuchung sehr wohl überein, welche an isolirten und orientirt (nach oP und $\infty P \breve{\infty}$) angeschliffenen Feldspathleistchen angestellt wurde. Die Schliffe ∥ oP (001) zeigen vielfache Zwillingsbildung und eine Auslöschungsschiefe von 25—27°, während Blättchen ∥ $\infty P \breve{\infty}$ (010) keine Zwillingsbildung und eine Schiefe von 23—24° zu den Spaltdurchgängen nach oP ergaben.

Hornblende-Augit-Andesit vom Mt. Hood. Sp. G. = 2,734. Analyse III. Der in diesem Gestein in grösseren unregelmässig begrenzten Körnern eingewachsene Feldspath wurde ebenfalls chemisch und optisch untersucht. (Annalyse IV.) Nach dem Sauerstoffverhältniss 7 : 3 : 1 ist dieser Feldspath ein etwas saurer Labrador. Die optische Untersuchung ergab auf oP (001) eine Schiefe der Zwillingslamellen von zusammen 10°, auf $\infty P \breve{\infty}$ (010), dagegen 14°—15° (an anderen Theilen desselben Schliffes dagegen 25°). Die letzteren Werthe stimmen also beide mit den nach der chemischen Zusammensetzung zu erwartenden nicht überein. Die Verfasser, die, wie es scheint, leider nur einen einzigen Schliff untersuchten, lassen es dahin gestellt, ob hier wirklich eine Anomalie oder ein Versehen beim Schleifen vorliegt. Obwohl das Gestein in diesem Falle reicher an Kali und Kieselsäure ist, als die grossen Feldspath-Einsprenglinge, glauben die Verfasser dennoch, die kleinen Feldspathe der Grundmasse, welche sich mikroskopisch, bei allerdings mehr zurücktretender Zwillingsbildung den grossen sehr ähnlich verhalten, und fast nie parallel auslöschen, nicht für Sanidin

halten zu dürfen, theilen vielmehr der amorphen Grundmasse den Überschuss an Kali und Kieselsäure zu.

Augit-Olivin-Andesit vom Mt. Hood. Von diesem Gestein, dessen chemische Zusammensetzung bereits in der ersten Abhandlung (S. 404) mitgetheilt ist, sind noch besondere Eisenoxyd- und Oxydul-Bestimmungen ausgeführt, das Mittel zweier Analysen ist V.

Basalt von Dalles. Die Untersuchung der grobkörnigen Varietät von 2,980 Sp. G. ergiebt die Analyse VI, die Zusammensetzung der feinkörnigen Varietät vom Sp. G. 2,989 giebt die Analyse VII. Jn dem letzteren Gestein ist Olivin in grösseren Ausscheidungen, z. Th. stark verändert, enthalten. Wie die optisch-mikroskopische, so ergiebt auch die chemische Untersuchung hier keine wesentlichen Verschiedenheiten.

Analysen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII
SiO_2	47,54	51,32	58,04	56,82	56,64	52,14	51,59
Al_2O_3	19,52	30,14	17,57	26,92	19,75	14,21	11,92
Fe_2O_3	4,24	—	3,06	—	4,16	2,43	2,96
FeO	6,95	1,66	3,34	—	3,05	11,45	13,05
MnO	0,18	—	0,38	—	Spur	0,37	0,34
CaO	11,70	14,98	7,32	10,23	8,35	9,90	8,52
MgO	6,66	—	2,70	—	4,11	4,65	4,09
K_2O	0,16	Spuren	1,21	0,44	0,98	0,20	0,34
Na_2O	3,09	3,64	3,86	5,59	4,18	0,79	0,95
TiO_2	0,18	—	0,23	—	Spur	0,67	1,27
Glühverlust	—	—	0,73	—	—	4,09	2,46
Sa.	100,22	101,74	98,44	100,00	101,22	100,90	97,48
Sp. Gew.	2,981	2,734	2,734	2,686	—	2,890	2,989

O. Mügge.

Eug. Hussak: Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine der Umgegend von Schemnitz. (Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. 1. Abthlg. Juli-Heft 1880. Bd. LXXXII. pg. 164—231.)

Verf. giebt unter Beifügung historisch-kritischer Besprechungen der zur Untersuchung gelangten Gesteinsgruppen eine Beschreibung zahlreicher Handstücke von Eruptivgesteinen aus der Gegend von Schemnitz. Eigene geologische Beobachtungen sind nicht angestellt worden. Bei der ganzen Anlage der Arbeit (Einzelbeschreibung von Handstücken) waren natürlich vielfache Wiederholungen nicht zu umgehen, die wiederum den Wunsch nahelegen, der schon einmal ausgesprochen wurde, diese für den Autor wohl bequeme, für den Leser geradezu unerträgliche Form der Mittheilung zu vermeiden, wo sie irgend nur zu umgehen ist. Derartige Beschreibungen gehören auf die den Handstücken einer Sammlung beigegebenen Etiquetten. Die historisch-kritischen Besprechungen sind nicht ohne einige Flüchtigkeiten (so werden z. B. die älteren Beschreibungen Zirkel's von pyrenä-

ischen Ophiten für solche von Augit-Dioriten gehalten) entbehren sehr vielfach der Vollständigkeit und tragen das Gepräge von Collectaneen, die der Verf. in sehr anerkennenswerther Weise vor Abfassung seiner Arbeit sammelte. Bei der Discussion der wichtigsten Frage, die zur Behandlung kommt — Ref. meint die geologische und petrographische Selbständigkeit der sog. Propylite (Grünsteintrachyte), — hält Verf. dafür, dass die Hornblende-führenden Propylite, ob quarzführend, ob quarzfrei jedenfalls von den entsprechenden Andesiten als selbständige Gruppen zu trennen seien, zumal da dieselben, „wie aus G. vom Rath's Forschungen hervorgeht, ein höheres geologisches Alter besitzen". Dabei entgeht dem Verf. nur, dass seine Propylite dann, nach der heutigen petrographischen Systematik, zu der Familie der dioritischen Gesteine gehören. — Für die Augit-Propylite nimmt Verf. gleichfalls vortertiäres Alter an in Übereinstimmung mit vom Rath, will sie aber ohne irgendwelche stichhaltige Begründung nicht zu den Diabasgesteinen stellen und lässt die Möglichkeit eines tertiären Alters offen, in welchem Falle er sie für zersetzte Augit-Andesite erklären will. Soll denn das für die Hornblende-führenden Propylite nicht auch gelten? Die ganze Darstellung trägt den Charakter des freundlichen Bestrebens, keiner der divergirenden Anschauungen über die fraglichen Gesteine entgegentreten zu müssen; irgend welche Förderung hat die ganze Propylit-Frage nicht gefunden.

Die Einzelbeschreibungen beziehen sich auf Granite und Diorite als paläolithische Gesteine, Propylite als vortertiäre, Rhyolithe, Dacite, Andesite und Besalte als tertiäre nach der Classification des Verf. Man erkennt mit Freude, dass Verf. keine Anhaltspunkte für die Auffassung Judd's von Schemnitz gefunden hat. Dass die Gesteinsbeschreibungen viel Neues fördern würden, war nach den Untersuchungen Szabó's, Dölter's, Zirkel's Vogelsang's, vom Rath's u. A. m. nicht zu erwarten. Auffallend sind die Mittheilungen über basische Spaltbarkeit am Turmalin der Granite vom Szubornathale und vom Antonstollen bei Eisenbach. Zum Schluss möge auf die Beschreibung der Einschlüsse von Dacit (oder Quarzpropylit?) in dem Basalt vom Calvarienberge bei Schemnitz hingewiesen werden, welche in hohem Grade interessante Umwandlungen erfahren haben, die vielfach an Joh. Lehmann's analoge Beobachtungen erinnern.

H. Rosenbusch.

W. Schaaf: Untersuchungen über nassauische Diabase. 8°. 34 S. Mit 6 Holzschnitten. Ohne Jahreszahl und Druckort. Inaug.-Diss.

Eine vorwiegend descriptive, recht fleissige Erstlingsarbeit. der man allerdings eine etwas strengere wissenschaftliche Methodik wünschen möchte. Nennenswerthe Resultate ergeben die Beschreibungen der 1) eigentlichen Diabase von Weilburg (Eisenbahntunnel) und Gräveneck, der 2) Proterobase von Burg, vom Eingang des Ruppbachthales, von den Mauderbacher Löhren (glimmerführend), vom Diezhölzthale bei Sechshelden, vom Schlier-

berge zwischen Sechshelden und Haiger und von der Grube Neue-Constanze (alle glimmerführend), sowie der 3) Diabase mit halbglasiger Basis (Diabasporphyrite) aus der Gegend von Dillenburg und Herborn nicht. Verf. legte sich auch die Frage vor, ob die verschiedene Zusammensetzung und Structur etwa mit Verschiedenheit in der geologischen Stellung der betreffenden Gesteine verbunden sei und fand, dass die Diabasporphyrite lagerartig an der Grenze von Culm und Oberdevon, die Proterobase meist in Contakt mit Spiriferensandstein und Wissenbacher Schiefern auftreten, in einzelnen Vorkommnissen aber (Burg) bis über das oberste Devon hinausgehen. Dass die Diabasporphyrite ausschliesslich in den obersten Horizonten erscheinen, hält Verf. indessen für einen Zufall; das heisst doch wohl „in die Natur hinein" statt „aus der Natur heraus" interpretiren.

H. Rosenbusch.

J. G. Bonney: Notes on some Ligurian and Tuscan Serpentines. (Geological Magazine, Dec. II, Vol. VI, Nro. 8, p. 362, 1879.)

Die vorliegende Untersuchung soll namentlich zur Beantwortung der Frage, ob der Serpentin ein massiges Gestein und auf welche Weise er entstanden sei, beitragen.

Von der Seeküste westlich von Genua erwähnt Verfasser zunächst einen wahrscheinlich gangartig auftretenden Serpentin westlich von Conegliano, welcher makroskopisch dem Serpentin von Lizard ähnelt, während Dünnschliffe wegen der sehr starken Zersetzung nicht herzustellen waren. In einer serpentinartigen Breccie jenseits Pegli, welche zusammen mit Bruchstücken von Gabbro und Schichtgesteinen ein Agglomerat bildet, fand sich neben Ilmenit und einem pyroxenischen Mineral auch Glaukophan, welcher an seinem Pleochroismus und der Spaltbarkeit erkannt wurde; ausserdem etwas Serpentin und Hornblende oder Chlorit-artiges Mineral. Noch weiter westlich tritt dann Gabbro in einer Serpentin-ähnlichen feinkörnigen und einer grobkörnigen aus einem weissen Saussurit-artigen Mineral, dunklem Diallag und Augit bestehenden Varietät auf, welch' letztere Schieferfragmente umschliesst. Die Grundmasse der ersten Varietät besteht aus einem Gemenge eines hellen körnigen, aber zweifelhaften Minerals und einer ziemlich farblosen Hornblende; dazwischen liegen Körner von Ilmenit, Diallag, Epidot und auch Glaukophan, der ebenso in Schliffen des eingeschlossenen Schieferfragmentes nachgewiesen wurde. Dann folgt im Westen wieder Serpentin, z. Th. anstehend, z. Th. auch in Roll- und Bruchstücken an der Küste umher liegend; eine dem Serpentin von Cadwight ähnliche Varietät enthält zahlreiche Bronzit-Krystalle.

Auch östlich von Genua, zwischen Framura und Bonasola bildet meist Serpentin die Küstenlinie, er ist stark zersetzt und zeigt oft annähernd kugelförmige Absonderung. Er scheint sich landeinwärts bis Levanto und Monterosso fortzusetzen, macht aber nördlich vom letzteren Orte einem dunkelgrünen, vielfach gebrochenen Gestein Platz, über welches der Verfasser nicht näher berichtet. Näher untersucht wurde dagegen der in

zwei Varietäten bei Levanto auftretende Serpentin. Der eine ist ein ziemlich zähes, dunkelgrünes Gestein mit weissen, metallisch glänzenden Krystallblättern, das im Dünnschliff den Olivin in characteristischer Umbildung, Opacite und Picotit, Enstatit und Augit erkennen lässt, daneben vielleicht etwas Diallag. Die andere Varietät ist compacter, purpurroth bis braunschwarz, zuweilen grün durchadert, und vollständiger serpentinisirt, so dass kaum unzersetzter Olivin vorhanden ist; Picotit, Diallag und Enstatit fehlen auch hier nicht, der letztere oft von einem Serpentin-artigen Mineral *, in welches die Spaltbarkeit des Enstatits unverändert fortsetzt, umgeben; daneben treten sehr kleine dichroitische Erzkörnchen auf, welche als Manganoxyde gedeutet wurden. Die Analyse des Gesteins, von welchem Salzsäure 95,54 % zersetzte, ergab folgende Zusammensetzung:

H_2O FeS_2	SiO_2	Al_2O_3	F_2O_3 FeO	CaO	MgO	MnO	NiO	Sa.
11,61	40,47	4,35	7,61	0,84	34,59	0,15	0,49	100,11.

Sp. G. 2,705.

Beachtenswerth ist der hohe Gehalt an Thonerde, obwohl im Dünnschliff keine einzige Feldspathlamelle aufzufinden war; ebenso die constante Gegenwart von Nickel.

Der Weg von Levanto zu den 800′ über der See gelegenen Steinbrüchen führt wieder durch Serpentin, der zuweilen kugelförmig abgesondert ist und Schiefereinschlüsse führt. In den Steinbrüchen selbst, welche gewöhnlichen Serpentin liefern, findet sich jede Verwitterungsstufe des Gesteines von reinen grossen Serpentinstücken bis zu einem Gestein, das aus einer innigen Mischung fein pulverisirten Serpentins mit Calcit und Serpentin-artigen Mineralien besteht, und der Verfasser schliesst daher, dass hier kein Agglomerat, sondern eine Breccie in situ vorliege; die Untersuchung von Dünnschliffen liessen ihn ferner muthmassen, dass das Gestein erst nach der Serpentinisirung zur Breccie geworden sei, die dann durch Infiltration von Kalk wieder Festigkeit gewonnen habe. Die an der Riviera di Levante namentlich aus Kalkstein bestehenden und meist stark verworfenen Sediment-Bildungen sollen sich auch über dem Serpentin ausgebreitet, und während sie selbst der Denudation anheim fielen, ihre Spur in dem darunter lagernden Serpentin zurückgelassen haben.

Der Verfasser berichtet endlich noch über den Verde di Prato, der in zahlreichen Steinbrüchen bei Figline in der Nähe von Prato aufgeschlossen ist. Er findet sich dort auch auf dem rechten Thalufer, während auf der linken Seite ein harter Schiefer ansteht, dessen vielfach verworfene und stark gebrochene Schichten die eruptive Natur des Serpentins andeuten sollen. Weiter unterhalb tritt auch Gabbro**, der im Dünnschliff zersetzten Feldspath, Diallag, Augit und wenig secundäre

* Da Angaben über die Lage der optischen Constanten zur Spaltbarkeit dieses Minerals fehlen, kann man nur vermuthen, dass es grüne faserige Hornblende sei, wie TSCHERMAK (M. M. 1871, Seite 43) solche von Ultenthal beschreibt. D. Ref.

** In der Umgegend „pietra di Maschine“, von den italienischen Geologen „Granitone“ genannt.

Hornblende zeigt, gangförmig in Serpentin auf, wie sich das namentlich in einem Wasserriss erkennen liess. Der dunkel-purpurrothe Serpentin mit einem Stich ins Grünliche ähnelt sehr dem von Lizard, unter dem Mikroskop lässt er zwar nicht mehr unveränderten Olivin, wohl aber den Serpentin als aus Olivin entstanden erkennen, Reste von Augit und Enstatit finden sich aber noch. Einen Contact zwischen Schiefer und Serpentin fand der Verfasser in der Schlucht unterhalb Figline gut aufgeschlossen. Der Schiefer ist stark verworfen, enthält Concretionen, hat einen eigenthümlich scharfen Bruch und sieht wie geglüht aus; seine welligen Schichtungsflächen fallen ca. 15° vom Serpentin ab. Der Serpentin, vielleicht der Gabbro rosso einiger Autoren, hat muschligen Bruch und dunkelrothe Farbe; in ihm ist ein Schieferfragment fest eingeschlossen. Eine Untersuchnng des zwischen Schiefer und Serpentin liegenden Gesteines, das mit mikroskopischen Organismen (wahrscheinlich Foraminiferen, Polyzoen und Polycystinen) ganz erfüllt war, macht es wahrscheinlich, dass die Schiefer der Kreide angehören, wie denn auch die Schichtgesteine der nächsten Nachbarschaft jung cretaceisch sind.

Verfasser betont schliesslich das häufige Zusammenvorkommen von Serpentin und Gabbro; tritt aber der Annahme entgegen, dass ersterer aus letzterem durch Zersetzung entstanden sei, da der Serpentin sehr selten Feldspath enthält, obwohl dieser und seine Zersetzungsproducte nicht leicht aus dem Gesteinsgewebe gänzlich entfernt werden. Ausserdem würde man dadurch zu der Annahme genöthigt, dass da, wo Serpentin gangförmig in Gabbro auftritt, die zersetzenden Agentien ihre Thätigkeit an der Grenze beider Gesteine ganz plötzlich eingestellt hätten.

Es sei daher anzunehmen, dass Serpentin und Gabbro, auch da wo sie zusammen auftreten, genetisch unabhängig von einander sind; die oben angeführten und einige isolirt in den ligurischen Appeninen auftretenden Serpentine, ebenso diejenigen von Lizard, Ayrshire, Portray, einige schottländische und alpine sind daher zu den Feldspath-freien massigen Gesteinen zu stellen, ein Gleiches gedenkt der Verfasser auch von denjenigen von Nord-Wales nächstens zu zeigen. Zugleich sollen diese Gesteine unzweifelhaft cretaceischen oder tertiären Alters sein und würden dann eine interessante Parallele zu den petrographisch völlig gleichen Gesteinen paläozoischen Alters bilden. **O. Mügge.**

T. G. Bonney: On some serpentines from the Rhaetian Alps. (Geol. Mag. 1880, Dec. II, vol. VII, No. 198, pg. 538—542.)

Im Anschluss an frühere Serpentinstudien über pyrenäische, ligurische, cornwallisische und schottische Vorkommnisse theilt Bonney die Resultate seiner Untersuchungen über die Muttergesteine einiger alpinen Serpentine mit. Die Serpentine oberhalb Rofna am Julier zwischen Tiefenkasten und Molins, 4 gangartige Massen im untern Val da Faller bei Molins, und ein solches gleich oberhalb Molins an der Julierstrasse werden abgeleitet aus Olivin-Enstatitgesteinen. Die Serpentine von Marmels am

Julier sind umgewandelte Olivin-Augit-Enstatit-Gesteine. Diejenigen von der Alp Stalvedro und vom linken Ufer des Silser Sees erwiesen sich als ursprüngliche Lherzolithe. — Über das geologische Alter dieser Vorkommnisse, welche im Bündner Schiefer liegen, werden keine sicher constatirten Beobachtungen mitgetheilt. Der Serpentin von Marmels wird von stark zersetztem Gabbro durchbrochen. **H. Rosenbusch.**

A. Penck: Über Palagonit- und Basalttuffe. (Zeitschr. der deutschen geol. Ges. XXXI, 1879, 504—577.)

Obwohl die vorliegende Arbeit vorzugsweise solche Gesteine in Betracht zieht, welche man als Palagonittuffe zusammenzufassen pflegt, und welche schon ältere Autoren nahezu erschöpfend behandelt haben, so liefert sie uns doch eine willkommene Bereicherung unserer Kenntniss der vulcanischen Tuffe, da auch viele den Palagonittuffen verwandte Bildungen, über deren feinere Structur bisher so gut wie nichts bekannt war, einem eingehenden mikroskopischen Studium unterworfen werden. Wie reichhaltig das Gegebene ist, ergibt sich am besten aus einer Übersicht des Inhalts: auf einen geschichtlichen Abschnitt über den Palagonit folgen ausführliche Beschreibungen der basischen Tuffe Islands, Siciliens, des westlichen Mitteldeutschlands, der Eifel, Württembergs, der Gegend von Gleichenberg, Böhmens, der Auvergne, des Albaner Gebirges. Mehr vergleichsweise werden römische, vicentinische Tuffe, solche trachytischen Materials aus dem Siebengebirge und verwandte Producte einiger anderer Gegenden herbeigezogen.

Der Verf. schlägt vor, in schärferer Weise, als es bisher geschehen ist, Tuffe und Conglomerate zu unterscheiden; man solle nicht die Grösse der Bestandtheile, sondern die Art ihrer Entstehung als wesentlich betrachten, also alle Gesteine als Tuffe bezeichnen, welche durch Verfestigung loser vulcanischer Auswürflinge entstanden sind. Ein ähnliches Bestreben hat man übrigens schon früher gehabt, indem man die Agglomerate von den Conglomeraten trennte; doch hat man allerdings diese Trennung bisher in der Petrographie nicht mit der wünschenswerthen Consequenz durchgeführt. Den bisherigen vagen Begriff „Peperin" wünscht Penck auf solche Tuffe zu beschränken, welche sich als verfestigte Schlammlaven erweisen, wie z. B. die Leucitophyrtuffe des Albaner Gebirges, viele Basalttuffe der Auvergne, wahrscheinlich auch die Trasse des Brohlthals; dagegen sollen die oft als Peperine bezeichneten böhmischen Tuffe nicht zu dieser Gruppe im obigen Sinne gehören. Gegen den Namen „Leucittuff" spricht sich Verf. wohl mit Recht aus wegen der sonst nicht gebräuchlichen Benennung der Tuffe nach einem Mineral. Interessant ist das Vorkommen von Perowskit in württembergischen Basalttuffen, nachdem Hussak dieses Mineral als Gemengtheil des Nephelinbasalt von Neuhaus bei Urach nachgewiesen hat. Magnetit, welcher den meisten Palagonittuffen in der That, wie Rosenbusch zuerst hervorgehoben hat, vollständig fehlt, wurde

von PENCK in einzelnen Vorkommnissen beobachtet. Damit dürfte es nunmehr keine Gesteinsfamilie geben, welcher Magnetit vollständig fehlt. Bezüglich vieler sonstigen Detailbeobachtungen von Interesse müssen wir auf die Arbeit selbst verweisen.

Auffallenderweise legt der Verf. bei der vorliegenden Untersuchung das Hauptgewicht auf den Nachweis, dass der Palagonit kein Mineral sei. Überall stossen wir auf diesen Satz in gesperrtem Druck, und zum Schluss wird noch ein Capitel wesentlich diesem Nachweis gewidmet. Es will Ref. bedünken, als wenn der Verf. in diesem Punkte gegen einen eingebildeten Feind ankämpfe. Sicherlich gibt es keinen Petrographen der neueren Schule, wahrscheinlich auch keinen Mineralogen, der Palagonit, Obsidian, Tachylyt etc. für Mineralien hält, wenn auch nach alt hergebrachter Gewohnheit diese amorphen Substanzen zum Theil noch in den Lehrbüchern der Mineralogie erwähnt werden, allerdings jetzt meist unter Hinzufügung, dass es Gemenge oder glasig erstarrte Gesteinsmagmen seien. Besonders nach den eingehenden Untersuchungen von ROSENBUSCH über die wichtigsten Palagonit-Vorkommnisse* kann man die Frage nach der Natur des Palagonit wohl als erledigt betrachten. Trotz mehrfacher Betonung, dass der Verf. manche Ansichten von ROSENBUSCH nicht theilen könne, ist es doch Ref. nicht möglich gewesen, zu ersehen, in welchem irgendwie wesentlichen Punkte durch die vorliegende Arbeit ein abweichendes Resultat erzielt worden ist. Beide Autoren stimmen dahin überein, dass die isotropen Körner im Palagonittuff ein basaltisches Glas sind, welches in Form kleiner Lapilli ausgeworfen wurde, und dass alles, was man als Palagonit bezeichnet und analysirt hat, ein Gemenge dieses Glases mit wechselnden Mengen seiner Zersetzungsproducte ist. Ob man das unveränderte Glas als Palagonit, Sideromelan oder Basaltglas zu bezeichnen vorzieht, das ist doch schliesslich eine unwesentliche Frage. Ref. würde den Namen Basaltpechstein vorziehen, wenn das Glas in der That, wie es ihm wahrscheinlich erscheint, wasserhaltig ist. Ref. kann auch den Grund nicht einsehen, weshalb der Name Palagonittuff „nothwendigerweise in der Petrographie fortfallen muss". So gut wie man einen Theil der Liparitgläser als Obsidian bezeichnet, kann man auch gewisse Basaltgläser Palagonit benennen, und dann ist der Name Palagonittuff vollständig analog gebildet mit Trachyttuff, Bimssteintuff etc. Erweisen sich Gesteine, die man bisher mit dem Palagonittuff vereinigt hat, als etwas anderes, so hat man selbstverständlich in Zukunft für dieselben eine andere Bezeichnung zu wählen, und in dieser Beziehung verdanken wir dem Verf. manche werthvolle Aufklärung. **E. Cohen.**

---

* Petrographische Studien an den Gesteinen des Kaiserstuhls nebst Ergänzungen in der Mikroskopischen Physiographie der Mineralien und Gesteine, Bd. I und II.

Er. Mallard: Sur l'examen microscopique de quelques schistes ardoisiers. (Bull. de la soc. minér. de Franc. 1880. III. pg. 101—103.)

Die Dachschiefer von Deville und Fumay in den Ardennen bestehen nach Mallard wesentlich aus dichtem Quarz und grünem Chlorit. Accessorisch ist Turmalin mit oft deutlich hemimorpher Ausbildung (die kleinen Kryställchen wurden durch Flusssäure isolirt und ihr Borgehalt v. d. L. nachgewiesen) und kleine Kryställchen meistens in Zwillingsaggregaten, welche für Staurolith gehalten werden, aber der Beschreibung nach wohl Rutil sein dürften. Die Structur der Schiefer ist eine mikroskopisch-flaserige, der Quarz bildet Linsen, um welche sich der Chlorit schmiegt. Mallard betont die Analogie zwischen diesen Dachschiefern und den Chloritschiefern der Alpen. Die gleiche Zusammensetzung haben die Dachschiefer von Angers und die Phyllite von Cauterets, nur dass letzteren das für Staurolith gehaltene Mineral fehlt. **H. Rosenbusch.**

Fr. Pfaff: Petrographische Untersuchungen über die eocänen Thonschiefer der Glarner Alpen. (Sitzungsber. der K. bayer. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Klasse. 1880. 4°. 461—489.)

Die zur Untersuchung gelangten, meist grauen bis schwärzlichen, oft auch bräunlichen bis ockergelben, ja verschiedenartig streifigen und fleckigen, bald sehr dünnschiefrigen, bald dickplattigen Schiefer wurden vom Verf. theils in der Umgegend von Ragatz, theils in dem oberen Sernfthale bei Elm gesammelt. Der rasche und abrupte Wechsel in dem Habitus und der Zusammensetzung dieser stellenweise in sehr feinkörnige und glimmerreiche Sandsteine übergehenden Gesteine vollzieht sich nicht nur in verticaler, sondern auch auffallender Weise in horizontaler Richtung. Alle Schiefer dieser Gruppe enthalten in gleichmässig feiner Vertheilung von 17 bis zu 32 % Kalkcarbonat und sind also eigentlich Kalkthonschiefer. Zieht man mit Essigsäure den Kalk aus, dann ergiebt der Rest, wie die Analyse des Tafelschiefers von Elm mit 32.16 % Kalkcarbonat zeigt, die Zusammensetzung eines normalen, Kalk- und Magnesiaarmen Thonschiefers.

Kieselsäure	=	56.97
Thonerde	=	15.64
Eisenoxyd	=	11.64
Kalkerde	=	1.16
Magnesia	=	Spuren
Kali	=	4.27
Natron	=	0.62
Kohlenstoff	=	1.67
Wasser	=	9.52
		101.49

Die mikroskopische Untersuchung der Dach- und Tafelschiefer von Elm ergab eine ganz überraschende Übereinstimmung mit dem paläozoischen Thonschiefer (z. B. von Caub) auch in der reichlichen Anwesenheit der bekannten Thonschiefer-Nädelchen. Farblose Glimmerblättchen und Quarzkörnchen bilden die Hauptmasse des Gesteins. Sehr reichlich sind in Gruppen geordnet, und fein durch das ganze Gestein zerstreut, schwarze Blättchen und Körnchen von kohliger Substanz verbreitet, die nach ihrer Undurchsichtigkeit und schwarzen Farbe im auffallenden Lichte wohl ohne ganz zwingende Begründung für Graphit gehalten werden. Daneben erscheinen grössere unregelmässig geformte schwarze Massen, welche in einer an lockeres Zellgewebe erinnernden Weise durchbrochen sind. — Feldspath lässt sich in den feinkörnigen Schiefern nur selten, in den gröberen sandigen vielfach mit Sicherheit nachweisen; er ist theils orthotom, theils klinotom, und gewöhnlich in nicht mehr frischem Zustande. — An Eisenerzen war nur Eisenoxydhydrat nachzuweisen. — Eine scheinbar amorphe Basis wird vom Verf., da Kochen mit Natroncarbonat kaum eine Spur SiO_2 auszog, in derselben Weise, wie Ref. dieses vor Jahren that, als sehr feine und dünne Glimmerlamellen gedeutet. — Knotenartige Ausscheidungen in manchen dieser Schiefer erwiesen sich vorwiegend als Aggregate von Quarz und Glimmer mit nur spärlichen Kohlenflitterchen und Mikrolithen. Durch die Beimengung von grösseren Quarz- und Glimmerblättchen, um welche die übrigen kleinsten Gemengtheile derselben und anderer Art sich winden, erhalten alle die untersuchten eocänen Schiefer eine wellig-schieferige, feinflaserige Structur, wie sich zumal auf den zum Studium dieser Gesteine unumgänglich nothwendigen Querschliffen erkennen lässt. Dass in diesen die scheinbar amorphe Basis meistens absolut fehlt, ist ein fernerer Beweis für die Richtigkeit der oben erwähnten Deutung dieser Substanz. — Sollte nicht der hohe Wassergehalt der Analyse auf das Vorhandensein von Kaolin unter den glimmerigen Gemengtheilen schliessen lassen?

Verf. ist mit Zirkel der Ansicht, dass in den von ihm untersuchten Thonschiefern nach ihrem Absatze keine Veränderungen weiter vorgegangen sind und stützt sich dabei auf die vergleichende Untersuchung zahlreicher älterer, ferner carbonischer (Zwickau, St. Ingbert), triadischer, jurassischer und tertiärer Thone, in denen gleichmässig die mikrolithischen Gebilde in wechselnden Mengen und auch die scheinbar amorphe Basis gesehen wurde. Ohne die Anwesenheit von chemischen Neubildungen in grösserer oder geringerer Menge läugnen zu wollen, glaubt er den mechanisch zugeführten klastischen Gemengtheilen die Rolle als Hauptbestand zuweisen zu sollen. Ref. sieht, wie er bei früherer Gelegenheit es ausgesprochen hat, den Cardinalpunkt der Frage nach der Bildung der Thonschiefer in dem reichen Glimmergehalt und schliesst aus demselben auf starke Betheiligung chemischer Processe. Gewiss wurde das Material zu den Thonschiefern mechanisch herbeigeführt, der Mineralbestand aber der vorwiegend glimmerhaltigen und feldspathfreien Abtheilung derselben ist gewiss durch metamorphe Processe bedingt, die aller Wahrscheinlich-

keit nach im Sinne LOSSEN's mit dynamisch-geologischen Processen im innigsten Zusammenhange stehen. H. Rosenbusch.

H. O. LANG: Zur Kenntniss der Alaunschiefer-Scholle von Bäkkelaget bei Christiania. (Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. Bd. LII. 1879. 777—815.)

LANG sucht die Angabe MURCHISONS, dass bei Bäkkelaget Alaunschiefer allmählich in Gneiss übergehe, zu widerlegen unter der Voraussetzung, es sei die von ihm untersuchte Stelle mit der von MURCHISON beschriebenen identisch. Gegen diese Annahme hat bekanntlich H. H. REUSCH Protest erhoben (vgl. dies. Jahrbuch 1880. II. 96—97), während LANG in einer Erwiderung (ebendas. 290—292) darlegt, wie er zu seiner Annahme veranlasst wurde. Ganz aufgeklärt ist die Frage wohl noch nicht, besonders da REUSCH eine bestimmte Quelle für seine Berichtigung nicht angibt; auch scheint dem Ref. LANG berechtigt zu sein, die geringe Wahrscheinlichkeit stark abweichender Verhältnisse bei so kleinem Abstand der beiden in Frage kommenden Örtlichkeiten zu betonen (nach der Skizze von REUSCH höchstens 400 Meter).

Verf. gelangt zu dem Resultat, dass von dem oben erwähnten Übergang auch nicht eine Spur zu erkennen sei. Der Gneiss des Egebergs werde von dem Alaunschiefer durch massige Gesteine scharf getrennt, welche sich in Folge ihrer durchgreifenden Veränderung zwar nicht sicher bestimmen lassen, aber auf Grund mikroskopischer und chemischer Untersuchung als Porphyrit und Diabasporphyrit gedeutet werden können. Diese Gesteine entsprechen dem Eurit-Porphyr KEILHAUS und dem „eruptive greenstone“ MURCHISONS, der plattig abgesonderte Theil des Porphyrit vielleicht auch den „grünlichen, glimmerhaltigen Schiefern“ des letzteren Autors. Der vorherrschende Porphyrit, welcher ursprünglich wohl nur aus Quarz, Plagioklas und etwas Basis bestanden habe, sei das jüngste Gestein; er dringe in dünnen Adern in den Alaunschiefer ein und werde von diesem, sowie auch vom Gneiss und Diabas durch eine Reibungsbreccie getrennt, welche aus Brocken je der benachbarten Felsart und Porphyrit als Bindemittel bestehe. Am letzteren Gestein wurden nur ganz unbedeutende Contacterscheinungen beobachtet, wie Verfeinerung des Korns in den peripherischen Partien und Spuren von Resorption kleiner Einschlüsse. Verf. glaubt, dass die erwähnte Breccie identisch ist mit dem von MURCHISON und FORCHHAMMER als „mock gneiss“ bezeichneten Gebilde. Die zahlreichen Quarzadern, sowie der dem Porphyrit und den Gneissfragmenten eingesprengte Schwefelkies seien wohl als secundäre Bildungen aufzufassen und ständen in keiner Beziehung zur Eruption der „greenstones“, wie man angenommen habe. Der Schiefer sei ein echter Alaunschiefer, KJERULFS Siluretage 2 angehörig und reich an einer isotropen Substanz, sowie an Kohleflitterchen. Den Gneiss des Egebergs charakterisirt Verf. als einen granat- und titanitführenden Biotitgneiss.

E. Cohen.

E. Hull: **On the geological relations of the rocks of the South of Ireland to those of North Devon and other british and continental districts.** (Quart. Journ. Geol. Soc. Lond. XXXVI. p. 255—276, 1880.)

Schon in einer früheren Arbeit (dieselbe Zeitschr. XXXV. p. 699) hatte der Verfasser nachzuweisen versucht, dass die mächtige, in den südirischen Highlands auftretende Folge rother und grüner Grauwacken und Schiefer (Glengariff beds) dem Obersilur zuzurechnen sei und dass zwischen ihr und dem überlagernden Oldred eine grosse, sich in einer deutlichen Discordanz aussprechende Lücke vorhanden sei.

Im Anschluss daran wird im vorliegenden Aufsatze der Nachweis versucht, dass diesem Hiatus im südwestlichen England und anderwärts die Ablagerung des Mittel- und Unterdevon entspricht. Zu diesem Zwecke bestrebt sich der Verf. zu zeigen: 1) dass das Oldred Südirlands den oberdevonischen Sandsteinen des nördlichen Devonshire gleichstehe; 2) dass die irischen Glengariffschichten den Foreland-Grits von Norddevon äquivalent seien, und endlich 3) dass diese letzteren nicht, wie man bisher annahm, von gleichem Alter wie die tiefsten bekannten Glieder des nornormalen englischen Devon, die Haugman- und Lynton-Grauwacken, sondern älter als diese, d. h. obersilurisch seien. Wären diese Annahmen richtig, so würde daraus allerdings mit Nothwendigkeit die Richtigkeit dessen folgen, was der Verf. beweisen will, und in diesem Falle würde sich auch für den unteren Oldred von Schottland, der in Lagerung und Ausbildung ganz mit den irischen Glengariffschichten übereinstimmt, ein obersilurisches Alter ergeben.

Die Ansichten des Verfassers finden in der umstehenden Tabelle (pag. 273) Ausdruck.

Wir für unser Theil können unsere Bedenken in Betreff mancher der obigen Parallelisirungen nicht unterdrücken.

Was zunächst die Schichten von Pilton und Marwood betrifft, so galten dieselben bisher gewöhnlich als Oberdevon und wir müssen gestehen, dass uns diese Classification angesichts des Vorkommens von *Phacops latifrons*, *Spirifer Verneuili*, *Orthis striatula*, *Strophalosia productoides* und vieler anderer typisch devonischer Arten als die viel angemessenere erscheint. Das Auftreten einer Anzahl carbonischer Typen (nach Lyell [Student's Elements 1871 pag. 432] 36 unter 110 Arten) in diesen Schichten steht ganz in Harmonie mit dem Auftreten von *Athyris Royssii*, *Spirifer mosquensis*, *Streptorhynchus crenistria* etc. im belgischen Famennien (Gosselet, Esquisse géol. du Nord d. l. France 1880, pag. 108 ff.] und mit dem Vorkommen von Formen wie *Rhynch. acuminata* und *pugnus*, *Terebr. sacculus* etc. schon im Mitteldevon (Eifel etc.), und kann daher nicht als Beweis für ihr carbonisches Alter dienen.

Was weiter die Gleichstellung der Foreland- mit den Glengariffschichten betrifft, so sieht man, wenn man Murchison's Profil, Siluria 1872 p. 272, zu Rathe zieht, nicht recht ein, warum die Forelandschichten nicht die Fortsetzung der Haugman- und Lyntonschichten sein können, und in der

Formationen	Irland	N.-Devon	S.-Wales etc.	Schottland	Belgien*
Unteres Carbon	Kohlenkalk Carbon-Schiefer } Coomhola Grits }	Kohlenkalk Barnstaple-Schiefer Pilton- u. Marwood-Schichten	Kohlenkalk { Kalkmergel	Kohlenkalk Kalksandstein	Kohlenkalk Mergelschiefer
Ober-Devon	Kiltorcan-Schichten Old Red-Sandstein und Conglomerat	Upcot Flags Pitkwell-down-Sandstein	Rothe und gelbe Sandsteine und Conglomerate	Rothe Sandsteine und Conglomerate	Psammite du Condroz Unt. Ober-Devon Rothe Sandsteine
Mittel- } Devon Unter- }	Grosser Hiatus!	Mortehoe-Schiefer Ilfracombe-Schichten Haugman-Grits Lynton-Schichten	Cornstone-Gruppe	Grosser Hiatus!	und Kalk von Givet Unterdevon
Passage bed und Obersilur	Glengariff-Schichten	Foreland-Schiefer	Passage beds und Ober-Ludlow	„Unterer Old Red“	nicht vorhanden.

* Es kann wohl nur ein, allerdings sehr auffälliges Versehen sein, wenn in der Originalarbeit in dieser Columne das Conglomerat von Burnot — bekanntlich ein sehr hohes Glied des belgischen Unterdevon — als Äquivalent des unteren Old Red Schottlands in's Obersilur verwiesen wird.

That sind gegen diese Parallelisirung des Verfassers in der sich an seinen Vortrag anknüpfenden Discussion Zweifel geltend gemacht worden. Was endlich die Classificirung des schottischen unteren Oldred beim Silur betrifft, so will uns dieselbe schon in Anbetracht der vom Verf. selbst angeführten Thatsache, dass von den 50—60 Fischen der schottischen Ablagerung auch nicht ein einziger im Silur bekannt ist, höchst bedenklich erscheinen. Die vom Autor zur Erklärung dieser Faunenverschiedenheit aufgestellte Hypothese, wonach der schottische Oldred in einem völlig abgeschlossenen Becken abgesetzt worden wäre, erscheint um so unwahrscheinlicher, als die fraglichen Fische nicht etwa eigenthümlichen, sondern vielmehr gerade den bezeichnendsten und verbreitetsten devonischen Fischtypen angehören.

Wir bezweifeln daher, dass der Vorschlag des Verfassers, sich in Zukunft für den unteren Oldred Schottlands der Bezeichnung „lacustrisches Obersilur“ zu bedienen, Beifall finden wird. **E. Kayser.**

Gümbel: Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. VI. Ein geognostischer Streifzug durch die Bergamasker Alpen. (Sitzungsber. der bayer. Akad. der Wissenschaft. 1880. Heft 2. 76 Seiten.)

Wir haben früher über des Verfassers Untersuchungen der pflanzenführenden Sandsteinbildungen von Recoaro berichtet [dies. Jahrbuch 1880. I. 75 der Referate]. Dort handelte es sich darum das Verhältniss klar zu stellen, in welchem die seit lange bekannten verschiedenen Lager von Pflanzen in der unteren vicentinischen Trias (Recoaro) zu den neuerdings viel besprochenen der Umgebung des Etschthal ständen. Gegenstand der oben angeführten Arbeit ist der Vergleich der südtiroler Pflanzenschichten mit den lombardischen, zunächst jenen der Bergamasker Alpen.

Von Ost nach West voranschreitend bespricht Gümbel zunächst die Gegend von Riva und Val Ampola und bietet, indem er überhaupt alles von ihm beobachtete, nicht nur die älteren mesozoischen Schichten, welche die Pflanzen bergen, berührt, späteren Besuchern der Gegend wesentliche Anhaltspunkte. So wird auf das Vorkommen der z. Th. an organischen Einschlüssen reichen Tertiärbildungen am Nordende des Gardasee aufmerksam gemacht, welche mit den Spileccoschichten beginnend bis über die Schioschichten hinaufreichen.

Ausführlich werden dann Profile aus der Gegend von Bagolino und dem Valle di Freg beschrieben, welche eine Gesteinsfolge zeigen ganz mit jener durch Suess bekannt gewordenen vom Mt. Colombino bei Collio übereinstimmend. Die Besprechung des Manivasattels veranlasst einen interessanten Excurs über die einst so berühmte bergamaskische Eisenindustrie. Eine Untersuchung der Gegend von Collio, besonders des Val Serimando constatirte die von Suess daselbst gemachten Beobachtungen und liess insbesondere erkennen, dass das Pflanzenlager von Collio bedeutend älter ist als jenes von Neumarkt. Es liess sich ferner feststellen,

dass zwar der Servino hauptsächlich die in Form von Lagern auftretenden Eisenerze umschliesst, dass aber ausserdem noch eine nachträgliche Bildung von Erzen auf Gangspalten des benachbarten, hauptsächlich unterlagernden, Gesteins stattfand. Ein vollständiges Profil von den rothen Grödener bis hinauf zu Äquivalenten der Wengener Schichten schliesst der Thalweg nach Bovegno im Val Trompia auf. Bis auf den Umstand des Fehlens der Bellerophonkalke besteht vollkommene Übereinstimmung mit Südtirol. Gleiche Verhältnisse zeigt das Gebirge zwischen Pezzaze, dem Iseosee und dem Ogliothal. Die prachtvollen, oft gerühmten Aufschlüsse der neuen Strasse im Val Dezzo boten Gelegenheit die Beobachtungen früherer Besucher, besonders jene von Lepsius, zu bestätigen. Gelegentlich der in den Kalken des Val Dezzo besonders häufigen Reste von Kalkalgen kommt Gümbel auf die vom Referenten betonten wesentlichen Unterschiede zwischen *Diplopora annulata* und *Gyroporella vesiculifera* zu sprechen, und meint zunächst, dass der Beweis des Fehlens von Öffnungen auf der Aussenseite bei *G. vesiculifera* nicht erbracht sei. Demgegenüber möchten wir hervorheben, dass da Gümbel selbst keine Öffnungen beobachtet hat, auch das Vorhandensein derselben nicht nothwendig ist, wir vor der Hand an unserer bisherigen Anschauung glauben festhalten zu müssen. Wie weit man die generische Trennung treiben soll wird immer Gegenstand der Controverse sein, dass aber *Diplopora annulata* und *Gyroporella vesiculifera* zu verschieden gebaut sind, um auch bei sehr weiter Fassung des Gattungsbegriffs eine Vereinigung beider unter einem Gattungsnamen thunlich erscheinen zu lassen, ist ganz zweifellos. Wir glauben, die von uns früher gegebenen Abbildungen (Geognost.-paläont. Beiträge II Taf. 23) überheben uns weiterer Auseinandersetzung. Den Namen *Diplopora* ganz zu beseitigen widerspricht den üblichen Regeln der Priorität und könnte ein solches Verfahren nur dann Billigung finden, wenn wir in der Lage wären überhaupt alle dem Sinne nach nicht ganz passenden Bezeichnungen durch zutreffendere zu ersetzen. Das ist aber nicht thunlich, und jeder vereinzelte Versuch in dieser Richtung trägt nur dazu bei, die schon hinreichend grosse Verwirrung in der Nomenclatur noch zu steigern.

Den Schluss der Gümbel'schen Arbeit bildet die Besprechung der Aufschlüsse in dem oberen Val Seriana (fiume nero), Valle del Gleno und am Mt. Venerocolo. Der Verf. geht hier specieller auf die älteren krystallinischen Schiefergesteine ein, auf die wir ebenso wie auf die gelegentlich erwähnten Eruptivgesteine noch zu sprechen kommen werden, nachdem wir mit Gümbels Worten die Hauptresultate angeführt haben werden, zu denen die Beobachtungen an den Sedimentbildungen führten. Folgende Ergebnisse der Wanderung durch die östlichen Bergamasker Alpen werden schliesslich zusammengefasst.

1. „Das durch Suess näher bekannt gewordene Schichtensystem mit Pflanzenresten des Rothliegenden — grünlich graue, grauwackenartige Sandsteine, graue Conglomerate und schwarze plattige, Pflanzenreste führende Sandsteinschiefer — ist n i c h t i d e n t mit den Pflanzen-führenden Sandsteinlagen von Neumarkt und Recoaro."

2. „Derselbe Schichtencomplex dieser älteren Gesteine — der Kürze halber Collioschichten — zeigt sich schon vertreten in der Naifschlucht bei Meran und in zahlreichen zwischen Porphyr eingeklemmten Fetzen bei Botzen."

3. „Die Collioschichten schliessen sich zwar an allen Punkten, wo sie mit dem rothen Sandsteine und Conglomerate (Grödener Schichten) unmittelbar zusammenstossen in gleichförmiger Unterlagerung an diese an. Aber es giebt sehr viele Punkte, wo in nächster Nähe die Grödener Schichten in ganz selbstständiger Entwicklung auftreten und unmittelbar über Phyllit das System jüngerer Schichten eröffnen. Diese Selbstständigkeit der Entwicklung spricht zu Gunsten einer Zutheilung beider Ablagerungen zu verschiedenen Formationen und gegen die Zuweisung der Grödener Schichten zu dem Rothliegenden (Zechstein)."

4. „Demzufolge können auch im Zusammenhalte mit dem überwiegenden Triascharakter der Neumarkter Flora die Grödener Schichten nur als Glieder der ältesten Trias angesehen werden."

5. „Damit in voller Übereinstimmung steht die Thatsache, dass die Seisser Schichten mit *Myophoria costata* unmittelbar auf der obersten Bank des rothen Sandsteins aufliegen und dass also, da diese Lage dem mitteldeutschen Rhät entspricht, im Falle man die Grödener Sandsteine als Repräsentanten der Dyas ansehen würde, dazwischen absolut kein Raum für eigentlichen Buntsandstein wäre."

6. „Die typischen Bellerophonkalke setzen in die Westalpen nicht hinüber; die an der Grenze zwischen rothem Sandstein und Seisser Schichten bemerkbaren dolomitischen Lagen können mit einiger Sicherheit nicht für Stellvertreter gelten."

7. „Die oft gypsführende Rauhwacke nimmt ein constantes Niveau zwischen den Campiler-Seisser Schichten und dem Brachiopodenkalk des Muschelkalks ein."

8. „In den Westalpen entwickelt sich zwischen dieser gypsführenden Rauhwacke und der genannten Brachiopodenbank des Muschelkalks noch ein ungemein mächtiges System schwarzer, weissgesprenkelter, versteinerungsarmer, plattiger Kalke oder dolomitischer Kalke, die etwa den sogen. Guttensteiner Kalken entsprechen und in den Ortler- und Graubündtner-Alpen eine dominirende Stellung gewinnen — Ortlerkalke.

9. „Die Schichtenentwicklung von der Muschelkalkbrachiopodenbank aufwärts bis zu den rhätischen Schichten steht in den Bergamasker Alpen in naher Übereinstimmung mit der südtiroler Ausbildung. Es entsprechen die Hornsteinknollenlagen den Buchensteiner Schichten, die Halobienschiefer den Wengener Schichten, die Esinokalke und Dolomite dem Schlerndolomit (Wettersteinkalk), die Schichten von Gorno und Dossena den Raibler Schichten und die Dolomite mit *Turbo solitarius*, *Avicula exilis*, *Megalodon triqueter*, *Dicerocardium Jani* und *Gyroporella vesiculifera* dem Hauptdolomit."

10. „Unter den Gesteinen der älteren krystallinischen Schiefer spielt eine Form von Gneiss — der sog. Phyllitgneiss, Casannaschiefer THEOBALD's z. Th. — eine hervorragende Rolle und bildet ein wesentliches Glied der Phyllitformation in den Alpen."

Über diese älteren krystallinischen Schiefer der Bergamasker Alpen werden eingehendere Untersuchungen mitgetheilt. GÜMBEL hebt ihre nahe Verwandtschaft mit den gleichnamigen Gesteinen des Fichtelgebirges, gewissen Typen des nassauischen Sericitgneiss und einem Theil der Casannaschiefer THEOBALDS hervor und weist auf die weite Verbreitung ähnlicher Felsarten in vielen Gegenden hin, wie in den übrigen Theilen der Alpen, im linksrheinischen Gebirge, Harz, ostbayerischen Grenzgebirge, Thüringerwald, Balkan, in Nord-Amerika, in den Ardennen, Pyrenäen etc. Man könne „diese Gesteine von überraschend grosser petrographischer Ähnlichkeit" als Sericitschiefer oder allgemein als Sericitgesteine zusammenfassen und Sericitphyllit, Sericitquarzit, Sericitgneiss, porphyrartiges Sericitgestein und Sericitflint als Gruppen unterscheiden. Der allen gemeinsame Sericit sei bald mehr mit quarzigen, bald mehr mit feldspathigen Substanzen vergesellschaftet, deren knotige Ausscheidungen man öfters irrthümlicherweise als klastische Elemente gedeutet habe. Quarz und Sericit seien unzweifelhaft gleichzeitiger Entstehung. Vom letzteren wird eine grössere Zahl neuer Analysen mitgetheilt, welche meist A. SCHWAGER ausgeführt hat. Auf Grund des bisher vorliegenden analytischen Materials, verbunden mit dem Resultat der mikroskopischen Untersuchung *, glaubt GÜMBEL im Gegensatz zu TSCHERMAK und LASPEYRES, dass der Sericit als eine eigene Mineralspecies anzusehen sei. Als Umwandlungsproduct von Glimmer oder Feldspath könne man ihn sicherlich nicht auffassen, dagegen könne sich aus ihm Glimmer entwickeln. Auch erscheine es sehr unwahrscheinlich, dass zerriebener Feldspath das Material zu seiner Bildung geliefert habe.

Auch über die Eruptivgesteine des durchwanderten Gebiets finden wir manche Mittheilung. Das von ROSENBUSCH und LEPSIUS als Porphyrit beschriebene Gestein von Angolo im Val di Scalve glaubt GÜMBEL eher zum Porphyr (? Quarzporphyr ? quarzfreier Porphyr) stellen zu sollen, womit aber die Analyse (55.6 Proc. SiO_2), wie Verf. selber hervorhebt, durchaus nicht übereinstimmt. Es tritt in die mannigfachsten Beziehungen zu den durchbrochenen Kalken und hat Einschlüsse derselben stark verändert. Trotz der zahlreich mitgetheilten analytischen Daten werden die stattgefundenen Processe doch nicht genügend aufgeklärt. Scheinbar wenigstens unzweifelhafte Kalksteineinschlüsse enthalten auffallenderweise nur 20 Proc. Carbonate, während der Rest eine ähnliche Zusammensetzung

* Als einen Beweis gegen die Identität von Sericit und Kaliglimmer führt GÜMBEL an, dass ersterer bei Horizontaldrehung die Interferenzfigur im Stauromikroskop nicht ändere. Dies spricht keineswegs gegen die Auffassung als dichter Muscovit, da sehr feine Aggregate wie Pinitoid, Liebenerit etc. ebensowenig die Interferenzfigur stören, als Auslöschung zeigen.

zeigt, wie der Porphyr. Die sonst am Contact eines Eruptivgesteins mit Kalk so häufigen Kalksilicate wurden nicht beobachtet.

Den Felskamm zwischen den Sattelübergängen von Zovetto bildet ein Diorit, der auch sonst mehrfach erwähnt wird. Er ist von mässig feinem Korn; Feldspath (meist Plagioklas) und Hornblende sind ziemlich gleich vertreten; ein hellgrünes Mineral in kurzen Stäbchen wird als Augit gedeutet; Kieselsäuregehalt 47.70 Proc. Gümbel hält ihn für identisch mit dem von Lepsius als Mikrodiorit beschriebenen Gestein; wahrscheinlich sei er auch sehr nahe verwandt mit dem vom Verf. als Sillit bezeichneten aus der Gegend von Berchtesgaden (Spilit der Schweizer Alpen z. Th.). Trotzdem wird — wie Verf. es bei von ihm untersuchten massigen Gesteinen zu thun pflegt — ein neuer Name, Mesodiorit, vorgeschlagen, da die Eruptionszeit in die ältere Trias falle. **Benecke. Cohen.**

Gümbel: Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. VII. (Sitzungsber. d. bayer. Akad. d. Wissensch. 1880. IV.)

Diese Fortsetzung der im vorhergehenden Referat besprochenen Arbeit zerfällt in zwei Abschnitte, deren erster, betitelt „die Gebirge am Comer und Luganer See“ sich unmittelbar an die Beobachtungen im Val Trompia anschliesst, während der zweite: „das Verhalten der Schichtgesteine in gebogenen Lagen“, ausgehend von den grossartigen Biegungen der schwarzen Kalke von Varenna, welche die längs des Sees führende Strasse in so ausgezeichneter Weise entblösst, einen dynamisch geologischen Vorwurf selbstständig behandelt. Wir beschäftigen uns zunächst mit dem ersten Abschnitt*.

1. Val Sassina und das Gebirge zwischen Bellano und Introbbio. Da im Val Brembana Pflanzenreste in älteren Sandsteinbildungen nicht

* Es ist in diesem VII. Theil der geognost. Mittheilungen mehrfach von einer Taramelli'schen Karte der Umgebung der Seen die Rede. Taramelli hat jedoch nur den erklärenden Text geschrieben. Die geologische Einzeichnung auf der Ostseite des Comer Sees ist wohl wesentlich auf Stoppani zurückzuführen. [Man vergl. unser Ref. dies. Jahrb. 1881. I. 41.] Ferner ist mehrfach z. B. S. 544 u. 554 Note, Catullo statt Curioni gedruckt. Curioni nämlich, der verdiente Mailänder Geologe, veröffentlichte kurz vor seinem Tode 1877 ein Werk: Geologia applicata delle provincie Lombarde. Mailand 1877, 2 Bde. mit einer geologischen Karte 1/172800. Bei einer sorgfältigen Correctur hätte sich überhaupt leicht die Zahl der in sämmtlichen Nummern der Mittheilungen in ungewöhnlicher Menge vorkommenden Druckfehler (häufig sind Ortsnamen unrichtig und Petrefactennamen verwechselt) reduciren lassen. Ferner Stehende können durch dieselben doch leicht irre geführt werden.

Wir bemerken bei dieser Gelegenheit, dass auch uns ein störender Druckfehler in dem Referat über Taramelli [dies. Jahrb. 1881. I. 44 Zeile 16 von oben] stehen geblieben ist; es muss daselbst heissen über den Raibler Schichten statt unter den Raibler Schichten.

bekannt geworden sind, wendet sich der Verfasser gleich nach dem Val Seriana, zwischen dessen Mündung bei Bellano und den Orten Varenna und Esino ein viel untersuchtes und viel beschriebenes Gebiet liegt, von dem noch kürzlich in unserer Zeitschrift die Rede war. [1881. I. 41.] Hier gelangte Gümbel bei Untersuchung eines seit Escher v. d. Linth's Besuch wiederholt genannten Profils zwischen Bellano und Regoledo zu dem Resultat, dass am Ostufer des Comer Sees jede Spur von Ablagerungen fehlt, welche den Collioschichten gleich gestellt werden könnten, dass aber die Schichten dieser Localität, aus welchen Heer nach Escher's Aufsammlungen *Voltzia heterophylla* und *Aethophyllum speciosum* bestimmte, sehr wohl gleichaltrig mit den Schichten von Neumarkt und Recoaro sein könnten. Freilich müsste es sich dann statt der eben genannten Pflanzen um die sehr nahe stehenden *Voltzia hungarica*, *V. hexagona*, *Ullmannia* etc. handeln, was bei dem schlechten Erhaltungszustande nicht unmöglich ist.

2. Die Fischschiefer von Perledo und der schwarze Kalk von Varenna.

Den schwarzen Marmor von Varenna mit unmittelbar darunter liegenden grauen und schwarzen, krystallinisch körnigen Dolomiten rechnet Gümbel zum Muschelkalk und sieht den Ortlerkalk als eine andere Faciesentwicklung eben dieser selben Muschelkalkstufe an. Die nächst jüngeren Fischschiefer von Perledo werden als den Wengener Schiefern äquivalent angesehen. Bezüglich der über denselben folgenden Dolomite und Kalke wird die Auffassung anderer deutscher Geologen getheilt, dass dieselben nämlich etwa den Schlern- und Wettersteinschichten gleich zu stellen seien und unter den Raibler Schichten lägen.

3. Das Gebiet von Introbbio bis Lecco.

Hier ist zweierlei von besonderer Bedeutung, erstens der Nachweis grosser Verbreitung des (stellenweise schon früher beobachteten) ächten Hauptdolomits mit *Gyroporella vesiculifera, Turbo solitarius, Avicula exilis,* Megalodonten etc., zweitens das Auffinden eines Muschelkalks mit *Retzia trigonella, Terebratula vulgaris* und *angusta* gegenüber Laorca. Also nicht zu entfernt von den Kalken von Varenna, resp. den unter denselben liegenden Dolomiten, kommt Muschelkalk von derselben Entwicklung wie im Val Trompia vor.

4. Die Schichtenfolge am Berggehänge zwischen Lecco und Calolzio.

Es folgen hier Schichten vom Hauptdolomit bis zum Neocom aufeinander, die dadurch ein ganz besonderes Interesse beanspruchen, dass sie widersinnig gelagert sind. Dieser Aufbau der südlichen Randzone, der durchaus an die Verhältnisse auf der Nordseite der Alpen erinnert, veranlasst Gümbel seine Ansicht dahin auszusprechen, dass nicht ein seitlicher Schub die Alpenerhebung zu Wege gebracht habe, sondern dass die Bewegung der Alpenaufrichtung von Innen her aus der Centralkette nach aussen drückend gewirkt habe, indem sie in den mittleren Gebirgstheilen vorherrschend emporschiebend, nach dem Rande hin aber verschiebend und überschiebend thätig war.

5. Das Gebirge um Lugano.

In diesem klassischen Gebiete zog zunächst das nach seinen Pflanzeneinschlüssen von Heer für carbonisch erklärte Conglomerat von Manno die Aufmerksamkeit des Verf. auf sich. „Wenn mit irgend einer Bildung, so lässt sich das Manno-Conglomerat nur mit dem tiefsten der Collioschichten in Parallele stellen.“

Vom Mt. Salvatore sind seit langer Zeit schon Versteinerungen bekannt und gerade die von hier nach Aufsammlung aus losen Blöcken angegebene Assoziation von Formen trug wesentlich dazu bei, die Deutung der Lagerungsfolge der einander ähnlichen Kalk- und Dolomitschichten verschiedener Horizonte zu erschweren. Formen wie *Terebratula vulgaris, T. angusta, Spirifer fragilis* etc. stammen aber aus einem unteren (Muschelkalk-) Niveau, während höher am Berge *Chemnitzia Escheri, C. gradata* und andere nach dem Verfasser das Vorhandensein von Esinoschichten beweisen. Ja es scheint sogar noch der Hauptdolomit vertreten zu sein, da *Avicula exilis* angegeben wird. Es soll nun eine Dislocation an einer grossartigen Verwerfungsspalte, welche etwa von S. Martino beginnend in SW. Richtung über Carabbia und Figino-Brusinpiano fortsetzt, die beiden verschieden alte Versteinerungen enthaltenden Dolomite nebeneinander geworfen haben. Wir werden in dem nächsten Referate sehen, dass dieser Auffassung von anderer Seite noch widersprochen wird.

Auch in dieser Arbeit zieht der Verf. die krystallinischen Schiefer und die massigen Gesteine mit in den Bereich seiner Untersuchungen. Erstere, welche in der Gegend von Lugano das Grundgebirge bilden, hat man bisher meist als Glimmerschiefer, zum Theil auch als Casanna- oder Sericitschiefer und als Glimmerquarzit beschrieben. Gümbel glaubt, dass die Bezeichnung „glimmerschieferähnlicher Phyllit“ für das Hauptgestein zutreffender sei. Linsen, Streifen und Flasern von Quarz sind sehr häufig; desgleichen Zwischenlagen chloritischer, hornblendeführender, graphitischer, gneissartiger, quarzitischer Gesteine, sowie echter Glimmerschiefer. Thonschiefernädelchen wurden unter dem Mikroskop nicht beobachtet. Der ganze Schichtencomplex gehöre unzweifelhaft einer jüngeren Formation der archäischen Periode an.

Das in dem Gebirge Nord von Introbbio mächtig entwickelte, im Val Sassina in zahlreichen Blöcken auftretende massige Gestein wird als normaler Biotitgranit charakterisirt.

Eingehender beschäftigt sich der Verf. mit den schon vielfach untersuchten sogen. rothen und schwarzen Porphyren, deren Hauptentwickelung in die nähere Umgebung des Luganer Sees fällt.

Der rothe Porphyr soll unzweifelhaft den schwarzen gangförmig durchsetzen, also jünger als letzterer sein, während L. v. Buch der entgegengesetzten Ansicht war, und Negri und Spreafico für beide Gesteine ein im wesentlichen gleiches Alter annahmen. Die rothen Porphyre werden in Übereinstimmung mit Michel-Lévy und Rosenbusch als saure Gesteine charakterisirt, die zuweilen etwas Basis führen, meist aber basisfrei und reich an sphärolithischen Gebilden sind. Mikropegmatitische Verwachsung von

Feldspath und Quarz zeigen besonders die granitähnlichen, drusigen Gesteine von Figino und Brinzio, welche nur als eine Varietät des normalen rothen Porphyr anzusehen sind. Bezüglich der prächtigen Pechsteine (Vitrophyre ROSENBUSCH) wird nur hervorgehoben, dass sie sich eng an die rothen, nicht an die schwarzen Porphyre anschliessen, also echte Felsitpechsteine sind. Die fünf von A. SCHWAGER ausgeführten Analysen unterscheiden sich von der früher von FELLENBERG mitgetheilten durch den etwas geringeren Gehalt an alkalischen Erden und Wasser, etwas höheren an Thonerde und Kieselsäure (71.84 bis 76.40 Proc.), und bringen daher die normale Zusammensetzung der Quarzporphyre schärfer zum Ausdruck.

Die Grundmasse der schwarzen Porphyre ergab sich meist als fein krystallinisch, selten liess sich Basis erkennen. Plagioklas, Orthoklas, chloritische Substanz, Biotit, Magnetit nehmen an ihrer Zusammensetzung Theil. Die Einsprenglinge sind meist stark verändert; sie scheinen ursprünglich aus Plagioklas, Orthoklas, Amphibol und etwas Quarz bestanden zu haben. Vom Plagioklas glaubt GÜMBEL, dass er z. Th. ursprünglich, z. Th. nebst Quarz aus Orthoklas entstanden sei. Diese schwarzen Porphyre werden als Porphyrite aufgefasst und in Folge des Orthoklasgehalts speciell der vom Verf. unterschiedenen Gruppe der Paläophyre eingereiht. Die fünf mitgetheilten Analysen weichen unter einander sehr erheblich ab, so dass die Zusammensetzung eine recht schwankende sein muss: SiO_2 50.28—64.08; Al_2O_3 13.02—19.96; Fe_2O_3 5.29—11.08; CaO 1.90—4.48; MgO 1.84—6.09; am constantesten sind die Alkalien, unter denen Kali und Natron durchschnittlich gleich vertreten sind.

Auch durch diesen Beitrag ist wohl noch nicht sicher festgestellt, welcher Gruppe man diese von FELLENBERG und ROTH zum Quarzporphyr, von ROSENBUSCH nach den Untersuchungen von MICHEL-LÉVY zu den quarzfreien Porphyren gestellten Gesteine am zweckmässigsten einreiht. Die meist weit vorgeschrittene Veränderung scheint es besonders zu sein, welche die Ermittlung des vorherrschenden Feldspath schwierig macht. Die vom Verf. vorgeschlagene Auffassung als Porphyrite dürfte den bisher ermittelten Eigenschaften noch am besten entsprechen.

Über die Bemerkungen des Verfassers über bruchlose Biegung von Schichten unter der Einwirkung gebirgsbildender Processe soll an anderer Stelle berichtet werden. **Benecke. Cohen.**

E. VON MOJSISOVICS: Über heteropische Verhältnisse im Triasgebiet der lombardischen Alpen. (Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt, XXX. Bd., 1880, S. 695.)

Wir dürfen nach unseren früheren Mittheilungen [dies. Jahrbuch 1879, 681] als bekannt voraus setzen, dass die Ansichten der Geologen über die Entstehung der gewaltigen Kalk- und Dolomitmassen der Alpen, ganz besonders jener der Südalpen, welche oft auf geringe Entfernungen auf-

fallend in ihrer Mächtigkeit reducirt werden oder ganz verschwinden, sehr auseinandergehen.

Mojsisovics hat die Hypothese Richthofen's, dass es sich im Cassianer Gebiet um Korallenriffe handele, aufgegriffen und in der Art verallgemeinert, dass er durch die ganze Muschelkalk- und Keuperzeit hindurch eine sehr energische Thätigkeit der Korallen über weite Gebiete voraussetzt. In der Natur der Korallenbildungen liegt es, dass sie nur unter bestimmten Bedingungen sich zu eigentlichen Riffen entwickeln können. Wo die günstigen Verhältnisse fehlen, werden sich gleichzeitig normale Sedimente, Mergel, Tuffbildungen u. s. w. neben den Riffen niederschlagen. Ist die Voraussetzung einer Riffbildung richtig, so müssen wir bei der Untersuchung des Gebirges sehr verschiedenartiges nebeneinander finden, was wir gewohnten Anschauungen folgend meinten, wenigstens ursprünglich, über einander lagernd annehmen zu müssen. Da bei verschiedener Facies des Gesteins auch durchaus verschiedene organische Einschlüsse vorkommen können oder auch in einem Falle eine sehr reiche Fauna vorhanden sein kann, während im anderen Versteinerungen fehlen, so bleibt als Beweismittel für Gleichzeitigkeit oder Aufeinanderfolge der Schichten nur die Lagerung übrig. Sind wir so auf das einzige allerdings durchaus zuverlässige Hülfsmittel der Altersbestimmung angewiesen, so ist doch dieses gerade bei den eigenthümlichen, der Untersuchung die grössten Schwierigkeiten bereitenden Oberflächenverhältnissen der Alpen oft nur schwer in Anwendung zu bringen und in der That begegnen wir besonders häufig Kontroversen darüber, ob das scharfe Abschneiden einer Dolomit- oder Kalkmasse gegen eine Mergelbildung auf einen Facieswechsel oder eine Verwerfung zurückzuführen sei. Leider gestatten die Aufschlüsse nur selten eine directe Entscheidung.

Schon in den „Dolomitriffen von Südtirol und Venetien" hat Mojsisovics angedeutet, dass nach seiner Auffassung die Riffregion um das weit nach Süden vorspringende Cap des Adamello sich aus Tirol nach der Lombardei hinüber zieht. Die vorliegende Arbeit soll nun die ausführlicheren Nachweise hierüber bringen. In knapper Form, auf wenig mehr als zwanzig Seiten, erhalten wir einen vollständigen Überblick über die gesamte lombardische Trias. Es wird zunächst die ideale Reihe der entwickelten Horizonte mit ihren bezeichnenden organischen Einschlüssen aufgeführt, dann für einzelne Gebiete die jedesmalige Verbreitung derselben und die Vertretung der Riffentwicklung durch die Tuff- und Mergelfacies auseinandergesetzt. Es sind keine einfachen Verhältnisse, die der Verfasser hier behandelt. Die in der Natur der Sache selbst liegenden Schwierigkeiten des Verständnisses werden noch erhöht durch den Umstand, dass nur verhältnissmässig wenigen Geologen alpine Schichtenbezeichnungen, von den so häufig sich ändernden generischen und specifischen Versteinerungsbezeichnungen gar nicht zu reden, hinreichend geläufig sind, dass sie den Ausführungen des Verfassers leicht folgen könnten. Um so anerkennenswerther ist die grosse Sorgfalt, welche auf die formelle Durcharbeitung der Arbeit verwendet ist. Scharf und leicht zu erfassen

tritt überall der Grundgedanke heraus dem das Material sich unterordnet, unschwer unterscheidet der aufmerksame Leser die beobachtete Thatsache und die aus derselben gezogenen Schlüsse.

Folgende Schichtenreihen sind in der Lombardei und dem angrenzenden Judicarien vertreten:

1. Werfener Schichten (Servino). Rothe Sandsteine und Schiefer mit eingeschalteten Eisensteinsflötzen. Der Bellerophonkalk ist bisher nicht beobachtet. An Ammoniteneinschlüssen ist sicher nur *Meekoceras caprilense* Mojs. bestimmbar.

2. Unterer Muschelkalk (Zone des *Cerat. binodosus*). Dunkle, dünngeschichtete Kalke und eine Riff-Facies. Die bekannten Brachiopoden-Schichten von Marcheno gehören den oberen Lagen an. *Balatonites* cf. *Ottonis*, *Bal. balatonicus*, *Ceratites binodosus* etc.

3. Oberer Muschelkalk. Durch Lepsius und Bittner in neuerer Zeit mehrfach nachgewiesen. Thonreiche, leicht verwitternde, glimmerreiche Kalke mit Daonellen-Schiefern wechsellagernd (*D. Sturi* und *D. parthanensis*). Sehr fossilreich: *Ceratites trinodosus*, *Cer. brembanus*, *Balatonites euryomphalus*, *Ptychites gibbus* etc.

4. Zone des *Trachyceras Reitzi*. Dunkle Knollenkalke mit Hornsteinen, dem Buchensteiner Kalk Südtirols gleichend. Bänderkalke und Pietra verde treten zurück, ohne ganz zu fehlen. Versteinerungen sind nicht selten, doch meist unkenntlich. *Trachyceras Curionii* Mojs., *Tr. Reitzi* Böckh, *Tr. Recubariense* Mojs., *Ceratites Böckhi* Roth, *Cer. hungaricus* Mojs., *Ptychites angusto-umbilicatus* Böckh.

5. Zone des *Trachyceras Archelaus* und der *Daonella Lommeli*, ganz wie in Südtirol und Venetien durch die Wengener Schiefer repräsentirt. Dunkle Kalke und Kalkschiefer mit beigemengtem Tuffmaterial, theils feinkörnige Sandsteine (doleritische Sandsteine), theils dickschichtige Tuffe und bunte, thonsteinarme Mergel und Mergelkalke. Im allgemeinen wenig organische Einschlüsse, die mehr an der Basis auftreten. *Trachyceras longobardicum* Mojs., *ladinum* Mojs., *Archelaus* Laube, *judicaricum* Mojs., *doleriticum* Mojs., *Neumayri* Mojs., *Regoledanum* Mojs., *Choristoceras Epolense* Mojs., *Monophyllites Wengensis* Klipst., *Orthoceras* sp., *Daonella Lommeli* Wissm. (reichste Fundstelle: Val Paludina bei Schilpario).

6. Zone des *Trachyceras Aon.*, Cassianer Schichten, konnten paläontologisch bisher in den lombardischen Alpen nicht nachgewiesen werden. Es ist für den Verfasser eine noch offene Frage, ob nicht ein Theil der als Raibler Schichten bezeichneten Bildungen richtiger als Vertreter der Zone des *Tr. Aon.* anzusehen sind.

7. Zone des *Trachyceras Aonoides*, Raibler Schichten. Bezeichnende Arten der südalpinen Region, wie *Myophoria Kefersteini* sind auch in der Lombardei häufig. Ausserdem kommen andere Arten vor, wie *Myoconcha Curionii*, *M. lombardica*, *Myophoria Whatelyae*, welche vielleicht einen tieferen Horizont einnehmen.

8. Zone der *Avicula exilis* und des *Turbo solitarius*. Steht in naher Beziehung zu den Raibler Schichten, lässt sich aber leicht gegen die Zone der *Avicula contorta* abgrenzen.

9. Die Zone der *Avicula contorta* ist im Gegensatz zu dem Gebiete östlich der Gardasee-Linie, wo die Dachsteinkalkfacies durch die ganze rhätische Stufe hindurchreicht, als eine untere merglige, fossilreiche und eine obere aus Megaloduskalken bestehende Abtheilung gut zu unterscheiden.

Folgende Gebiete werden nun genauer besprochen: das Gebiet östlich vom Iseosee; das Gebiet am rechten Oglioufer zwischen Lovere und Capo di Ponte; Val Brembana; Ostufer des Comer See; der Monte Salvatore bei Lugano; Gegend von Besano.

Es handelt sich also darum, nachzuweisen, ob die oben aufgezählten Horizonte der versteinerungsreichen, nicht auf Riffbildung zurückzuführenden Gesteine Vertreter in einer kalkigen oder dolomitischen Riff-Facies haben. In den oft genannten Umgebungen von Esino z. B. folgen auf die Reptilien und Fische führenden Kalke und Kalkschiefer von Perledo unmittelbar helle Kalke und Dolomite mit zahlreichen sog. Esinofossilien. Hier nimmt Mojsisovics und wahrscheinlich mit vollem Recht an, dass zum mindesten der untere Theil dieser Esinoschichten die anderswo als Mergel und Tuffe entwickelten Wengener Schichten vertrete. Nur dass die Esinoschichten gerade Korallenbildungen seien, dafür fehlt noch so ziemlich jeder Nachweis. Ähnlich liegen die Verhältnisse an der bekannten Lokalität Lenna. Auch dort folgen Esinoschichten mit Cephalopoden, grossen Gastropoden u. s. w. unmittelbar auf Muschelkalk. Südlicher in Val Brembana bei S. Giovanbianco ist ein ausserordentlich mächtiges System von Sandsteinen, bunten Mergeln u. s. w. entwickelt, in welchem bekannte Fundstellen für „Raibler" Fossilien liegen. Man nahm nun bisher an, diese Raibler Schichten lägen zunächst über den eben genannten Esinokalken von Lenna. Der Verfasser möchte jedoch nur den oberen Theil der Mergel als jünger, den unteren Theil aber als Wengener Schichten, also als gleichaltrige Mergelfacies der Lennaschichten, ansehen.

Am Monte Salvatore bei Lugano, um noch ein anderes Beispiel anzuführen, nahm Gümbel, wie wir sahen (oben S. 411), eine Verwerfung an, um das Vorkommen von Muschelkalkversteinerungen in unmittelbarer Nähe von anderen sonst jüngeren Schichten eigenthümlichen organischen Einschlüssen zu erklären. Mojsisovics läugnet das Vorhandensein einer Verwerfung, sieht vielmehr in den hellen Kalken des Monte Salvatore Vertreter der Riff-Facies vom Muschelkalk bis hinauf in die norische Stufe. Dabei muss er freilich voraussetzen, dass die von älteren Autoren vom Monte Salvatore angeführten Fossilien z. Th. dort gefunden seien, z. Th. aber anderswoher stammen.

Ob die Lennaschichten ihre mergligen Vertreter südlicher im Val Brembana haben, ob überhaupt durch die ganze Lombardei einer nördlichen Riffzone eine südliche Mergelzone entspricht, wird durch genaue Untersuchung des Gebietes östlich und westlich der Thalstrecke zwischen

		Judicarien, Hochgebirge von Val Trompia	Ostseite im mittleren Val Trompia	Ostufer des Iseosees, S. Giovanbianco, Lecco	Val di Scalve	Lenna	Esino	Luganer See
Rhät. Stufe	Zone der *Avicula contorta*	2. Kalk mit Megalodonten (Dachsteinkalk) 1. Kössener Schichten						Hauptdolomit (Dachsteinkalk)
Karnische Stufe	Zone der *Avicula exilis* u. des *Turbo solitarius*	Hauptdolomit (Dachsteinkalk)		Hauptdolomit (Dachsteinkalk)				
	Zone des *Trachyceras Aonoides*			Raibler Schichten				Graublaue Bänderkalke und Kalkschiefer, zuoberst Gyps
	Zone des *Trachyceras Aon*			?	Lichter Riffkalk und Dolomit (Esinokalk)			
Norische Stufe	Zone des *Trachyceras Archelaus* und der *Daonella Lommeli*	3. Obere Wengener Tuffe 2. Lichter Riffkalk 1. Untere Wengen. Schicht.	Wengener Tuffe und Sandsteine		1. Untere Wengen. Schicht.			
	Zone des *Trachyceras Reitzi* und des *Trachyceras Curionii*	Buchensteiner Knollenkalke						
Muschelkalk	Zone des *Ceratites trinodosus*	Dunkle, sandig-merglige Kalke mit Ammoniten					Fisch- u. Saurier-Schichten von Perledo	S. Salvatore und Besano-Dolomit
	Zone des *Ceratites binodosus*	2. Kleinknollige Kalke (Bernoccoluto) 1. Guttensteiner Kalke					Marmor von Varenna	
	Zone des *Tirolites Cassianus*	Servino (Werfener Schichten)						

S. Pellegrino und Lenna im Val Brembana wohl zu entscheiden sein. Referent sammelte mehr als 100' unter der Kirche S. Gallo, auf dem Wege von S. Giovanbianco nach Dossena, zahlreiche Raibler Fossilien (*Myoconcha* etc.). Was tiefer in dem von Dossena herabkommenden Thal liegt, ferner die steilen Wände der Klamm, durch welche die Strasse nördlich von S. Giovanbianco sich windet — das müssten die Schichten sein, welche den nur wenig entfernt in gewaltigen Massen an der Mündung des Val Farina anstehenden, an Evinospongien reichen Esinokalk vertreten. Um hier Klarheit zu erlangen, müsste man die gewohnten Wege verlassend, von dem Passweg der über den Col di Zambla und von jenem der in entgegengesetzter Richtung durch die Ennaschlucht nach der Landschaft Taleggio aus dem Val Brembana ansteigt, nach Norden vorzudringen zu suchen. Referent kennt nur den Hauptthalweg und die eben genannten Passwege selbst und erhielt da den Eindruck einer Überlagerung der Lennaschichten durch Mergel etc. Doch könnte eine erneute Prüfung zu anderen Ergebnissen führen. Auch die bunten Mergelschichten am Ausgang des Val Neria in den Comer See könnten — wenn eine solche Faciesvertretung überhaupt stattfindet — dieselbe Rolle der Wengener Schichten spielen.

Unter allen Umständen hat Mojsisovics die noch einer Lösung harrenden Fragen scharf präcisirt und die der Untersuchung förderlichen Punkte bezeichnet. Die Reihenfolge der grösseren Schichtengruppen ist in den lombardischen Alpen in einer Weise festgestellt worden, die die glänzendste Bestätigung der Hauer'schen Gliederung vom Jahre 1858 liefert. Wir dürfen uns der begründeten Hoffnung hingeben, dass nach so ausgezeichneten Vorarbeiten es in nicht zu langer Zeit gelingen wird, auch noch die lokalen Modificationen des einen und anderen Horizontes unzweifelhaft nachzuweisen. Es werden dann gerade die lombardischen Alpen bei ihrem im ganzen doch einfachen Aufbau und ihrer Zugänglichkeit ein Mustergebiet für das Studium alpiner Triasbildungen abgeben.

Wir geben zum Schluss die der Arbeit von Mojsisovics beigefügte Tabelle vorstehend, welche seinen Anschauungen über die Vertretung von Riff- und normaler Sedimentfacies einen klaren Ausdruck verleiht.

Benecke.

H. Eck: Beitrag zur Kenntniss des süddeutschen Muschelkalk. (Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges. 1880. S. 32.)

Unlängst hat der Verfasser, dem wir bereits eine Anzahl der wichtigsten Beiträge zur Kenntniss der ausseralpinen Trias verdanken, eine Zusammenstellung aller bisher aus deutschem Muschelkalk bekannt gewordenen Korallen gegeben [Jb. 1880. II. 94 der Referate]. Er weist jetzt zunächst darauf hin, dass noch Sandberger aus der Terebratelbank des unteren Muschelkalk von Würzburg einen *Chaetetes* sp. aff. *Recubariensis* Schaur. aufführte und dass Wissmann (Jb. 1842. 311) auf „erste unzweifelhafte Korallen aus dem Muschelkalk“ hinwies. Es hat aber weiter Herr Domänenrath Hoffgartner das Verdienst, den früher von ihm aufgefundenen und vom Verfasser beschriebenen Korallenarten noch zwei neue

aus dem oberen Encrinitenkalke vom Buchberge bei Donaueschingen hinzugefügt zu haben. Dieselben erhalten in vorliegender Arbeit die Namen *Latimaeandra Hopfgartneri* und *Cyathophora Fuerstenbergensis*. Die erstere Form kann, soweit nach dem Erhaltungszustande eine Bestimmung thunlich ist, wohl nur zu *Latimaeandra* gestellt werden und gestattet einen Vergleich mit *L. Bronni* Klips. sp. von *S. Cassian*. Bei der anderen Art untersucht der Verfasser das Verhältniss zu der von Michelin aus dem Muschelkalk von Magnières erwähnten *„Stylina“ Archiaci*, über welche vor erneuter Untersuchung des Originals kein sicheres Urtheil möglich ist und zu *Coccophyllum Sturi* Reuss. aus oberen alpinen Triasschichten von Alt-Aussee. Er entscheidet sich schliesslich dafür, die Donaueschinger Koralle vorläufig zu der bisher nur aus Jura- und Kreideschichten bekannten Gattung *Cyathophora* zu stellen.

Von grossem Interesse ist das weiterhin aufgeführte Vorkommen von *Ceratites antecedens* Beyr. und *Terebratula angusta* var. Ostheimensis Prösch. in dem unteren Muschelkalk von Rohrdorf bei Nagold in Württemberg. Man kennt aus der unteren Abtheilung des Wellenkalk *Ammonites Strombecki* und *Ceratites (Balatonites) Ottonis*, aus der oberen *Ceratites antecedens* und *Ammonites* (*Amaltheus*) *dux*, während *Ammonites Buchi* durch den ganzen unteren Muschelkalk hindurch zu gehen scheint *. Das Niveau in welchem *C. antecedens* bei Rohrdorf gefunden ist, konnte zwar nicht ganz genau festgestellt werden, doch hat er sein Lager jedenfalls wie die norddeutschen Exemplare in der oberen Hälfte des Wellenkalkes.

Wir fügen hier die Bemerkung ein, dass unlängst Herr Geheimerath Beyrich den in der Strassburger Sammlung liegenden, seiner Zeit von L. v. Buch als *Ammonites parcus* aufgeführten und in nicht wieder zu erkennender Weise abgebildeten Ammoniten untersucht hat, welcher anfangs als *Ceratites Schimperi* bezeichnet worden war. Es stellte sich dabei heraus, dass wenn ein norddeutscher Ammonit aus dem unteren Muschelkalk zum Vergleich herbeigezogen würde, dies nur *Ammonites Strombecki* sein könne. Leider ist der Ammonit von Sultzbad schlecht erhalten. Wäre er in der That mit *Amm. Strombecki* identisch, so würde darin eine weitere interessante Beziehung des in Elsass-Lothringen und der unteren Saargegend den unteren Muschelkalk vertretenden Muschelsandstein zu gleichaltrigen Bildungen des nördlichen Deutschland gegeben sein.

Die bei Rohrdorf gefundene *Ter. angusta* stimmt in ihren Dimensionen mit der von Pröscholdt (in einem uns nicht zugänglichen „Beitrag zur näheren Kenntniss des unteren Muschelkalk in Franken und Thüringen“, Meiningen 1879) in der Spiriferenbank und in den Terebratelbänken von Ostheim bei Meiningen aufgefundenen Form. Dieser wurde der oben angeführte Name gegeben.

Zwei genaue Profile vom Buntsandstein an bis zur oberen Grenze des untern Muschelkalk von Rohrdorf und vom Fussweg von Aach nach

* Dazu kommt neuerdings *Acrochordiceras Damesi* Nötl. aus niederschlesischem unteren Wellenkalk.

Dornstetten unweit Freudenstadt erläutern die Schichtenfolge und geben nicht nur über das Lager der näher besprochenen, sondern auch einer Anzahl anderer Versteinerungen wichtige Aufschlüsse. Wir heben nur hervor, dass eine untere und eine obere Schichte mit *Terebratula vulgaris* 18,62 und 37,24 m über der Muschelkalkgrenze zu unterscheiden sind. In der oberen liegt *Ter. angusta*. Eine kritische Besprechung der bisher angegebenen Fundorte dieser letzteren Form führt zu dem Resultat, dass dieselbe im unteren Muschelkalk und in der unteren Hälfte des oberen Muschelkalk auftritt. Die in der unteren Terebratelbank vorkommende *Terebratula vulgaris* würde nach Eck als Varietät unterschieden werden können, während jene der oberen Terebratelbank nicht wohl von den Formen des oberen Muschelkalk zu trennen ist. Mit der Form des unteren Wellenkalks würden dann nach dem Verfasser vielleicht die mancherlei Varietäten aus dem Muschelkalk von Recoaro in näherer Beziehung stehen. Wir möchten noch daran erinnern, dass dasjenige, was wir vom Gerüst der *Terebratula vulgaris* wissen, vorzugsweise an Exemplaren von Recoaro beobachtet wurde. Ob nicht diese *Coenothyris*, wie sie Douvillé neuerdings nannte, in ihrem Gerüst unterschieden sei von anderen bisher unter *Ter. vulgaris* aufgeführten Formen, ist eine offene Frage, deren Beantwortung bei der Art des Erhaltungszustandes der ausseralpinen Formen sehr schwer ist.

Den Schluss der Arbeit bildet eine Anzahl vergleichender Profile des unteren Muschelkalk von mehreren Punkten des Schwarzwaldes. Wir müssen uns begnügen, den Leser auf dieselben aufmerksam zu machen. Eck's Mittheilungen verdienen um so grössere Beachtung, als wir gerade über die Gliederung des Muschelkalks in Württemberg verhältnissmässig wenig genauere Angaben besitzen. **Benecke.**

Torquato Taramelli: Monografia stratigrafica e palaeontologica del Lias nelle provincie venete. Premiata dal R. Istituto veneto. (Atti dell Istituto veneto Ser. V. Vol. V, Appendice. 1880. (4°.) 89 Seiten Text, 8 Petrefactentafeln und 2 Profiltafeln.)

Cephalopodenreiche Bildungen des Lias, wie sie diese Etage in den meisten bis jetzt untersuchten Gegenden characterisiren, fehlen, abgesehen von einzelnen localen Vorkommnissen, in den venetianischen Alpen. Dieser Umstand veranlasste vielfache Meinungsverschiedenheiten über die Deutung der tieferen Jurahorizonte in diesem Gebiete, und in Folge dessen sah sich das Istituto Veneto veranlasst, eine genaue Bearbeitung dieser Ablagerungen zum Gegenstande einer Preisaufgabe zu machen, welche durch das vorliegende Werk gelöst erscheint.

Die Einleitung des Buches bildet eine Literatur-Übersicht; in einem Postscriptum hebt der Verfasser selbst hervor, dass dieselbe wegen Mangels an Zeit nicht vollständig ist, und in der That vermisst man in derselben manche Schriften, welche für die Kenntniss des Gegenstandes von Wichtigkeit sind. Aber auch die wirklich berücksichtigten Werke finden stellen-

weise eine Beurtheilung, die nicht allseitig auf Anerkennung wird rechnen können. So ist es wohl nur durch ungenügende Lectüre zu erklären, wenn Benecke's Arbeit „über Trias und Jura in Südtirol“, welche auf monatelanger Untersuchung an Ort und Stelle beruht, und das Fundamentalwerk über den ganzen Gegenstand bildet, als das Resultat weniger flüchtiger Excursionen hingestellt, und demselben, abgesehen von den Parallelen mit ausseralpinen Gegenden, kein anderes Verdienst zuerkannt wird, als die Auffindung der Murchisonae-Schichten am Garda-See. Ebenso wird man wohl das Urtheil über die Einreihung der grauen Kalke in den Lias durch Zittel etwas schroff finden, zumal der Verfasser seine entgegengesetzte Ansicht durch keinerlei entscheidende Argumente zu stützen vermag.*

Es folgt dann ein sehr eingehender und an schönen Beobachtungen reicher geologischer Abschnitt, welcher in 21 Paragraphen alle wichtigeren Juradistricte der venetianischen Alpen und mehrere derselben aus den benachbarten Gegenden Südtirols enthält, und durch eine grosse Anzahl von Profilen erläutert wird; wenn auch über manche Regionen schon eingehendere Darstellungen in der Literatur existiren, so finden wir es doch sehr gerechtfertigt, dass der Vollständigkeit wegen auch über diese eine Übersicht und z. B. auch ein Abschnitt über das Terrain zwischen Etsch und Garda-See gegeben wurde. Manche der selbständigen Resultate sind allerdings durch das Erscheinen von Mojsisovics' „Dolomitriffe von Südtirol und Venetien“, bereits überholt. Es ist natürlich nicht möglich, hier auf die Einzelheiten dieser Beschreibungen einzugehen, welche für jeden von grösster Wichtigkeit sind, der sich mit dem Jura der Südalpen beschäftigt; als besonders interessant mögen die Abschnitte über den Monte Pastello (§ 2) und über den Lias von Erto (§ 18) hervorgehoben werden.

Hand in Hand mit der Schilderung der einzelnen Localitäten geht die Discussion der allgemeinen Resultate in stratigraphischer Beziehung, welche sich zum Schlusse in einer synchronistischen Tabelle resumirt finden. Den Schwerpunkt dieser Betrachtungen bildet natürlich die Frage über die Vertretung des Lias. Derselbe soll nach der Auffassung von Taramelli in Venetien sehr schwach vertreten sein, und zwar abgesehen von einigen versteinerungsleeren Oolithen, Kalken und Dolomiten nur durch die Brachiopodenkalke von Sospirolo und Mte. Najarde, sowie durch Ammonitenkalke, welche in der Gegend von Longarone (Erto, Igne u. s. w.) auftreten.

Es fällt sofort auf, dass die vielgenannten „grauen Kalke“ von Noriglio, Rozzo u. s. w., welche man in neuerer Zeit als liasisch zu betrachten sich ziemlich allgemein gewöhnt hat, ausgeschlossen sind; die Gründe, welche Taramelli hiezu veranlassen, sind einerseits ein inniger Zusammenhang der grauen Kalke mit den Ablagerungen des mittleren Jura, anderer-

* Sehr auffallend ist es, dass die mit dem Referate über Taramelli's Arbeit betraute Commission des Istituto Veneto es für nothwendig gefunden hat, dieses Urtheil in ihrem Berichte in einer sehr verschärften Form zu reproduciren und sich anzueignen; polemische Bemerkungen dieser Art ist man in der Regel nur da zu finden gewohnt, wo sie als das Resultat eigener wissenschaftlicher Arbeit und durch diese gestützt erscheinen.

seits die schon seit längerer Zeit durch Zigno hervorgehobenen Verhältnisse der Flora von Rozzo, welche mit derjenigen des Bathonien von Scarborough in England Verwandtschaft zeigt. Es ist hier nicht der Platz zu einer eingehenden Kritik dieser Anschauung, Referent hat daher seine von denjenigen des Verfassers abweichenden Ansichten in einem besonderen Aufsatze* auseinandergesetzt.

Auch über die Grenzen des Lias hinaus gibt der Verfasser einige Beobachtungen, unter denen eine ziemlich beträchtliche Vermehrung der bisher bekannten Fauna der Klausschichten in den Sette Communi wohl das meiste Interesse beansprucht. Die Tabelle, welche die Gliederung dieser Bildungen veranschaulichen soll, enthält manches, was zu schweren Bedenken Anlass gibt, und wohl nur aus Mangel an Kenntniss über den Gegenstand erklärt werden kann. Alle Geologen sind z. B. einig darüber, dass die Schichten mit *Oppelia tenuilobata* und jene mit *Aspidoceras acanthicum* und *Phylloceras isotypum* genau denselben Horizont in nur etwas verschiedener Ausbildung darstellen; trotzdem finden wir bei Taramelli den Hochgebirgskalk der Schweiz mit *Oppelia tenuilobata* im Coralliano, während die Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* aus den Südalpen und aus Sicilien im Portlandiano stehen.

Es folgt nun ein von acht Petrefactentafeln begleiteter paläontologischer Theil, welcher unter Mitwirkung von Meneghini gearbeitet ist, und ausschliesslich die Cephalopoden behandelt. Die Richtigkeit der Zeichnung vorausgesetzt, dürfte hier *Amaltheus Guibalianus* mit seinem sehr engen Nabel und der von d'Orbigny's Typus abweichenden Berippung eine Änderung der Bestimmung erfordern. Als neu sind folgende Arten beschrieben:

Lytoceras Forojuliense Men.

Aspidoceras Pironai Men.

Den Schluss bildet die Erläuterung der drei schönen Profiltafeln, welche dem Werke beigegeben sind. **M. Neumayr.**

A. Penck: Die Geschiebeformation Norddeutschlands. (Zeitschr. der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrg. 1879, 117—203.)

Diese ausserordentlich fleissige und verdienstvolle Arbeit des jungen Forschers, der sich hier zum ersten Male und gleich in hervorragender Weise auf dem Gebiete der Diluvial-Erforschung einführt, dem er auch, wie seine weiteren Publikationen beweisen, bisher treu geblieben ist und hoffentlich des weiteren treu bleiben wird, hätte schon lange an dieser Stelle eine Besprechung gefunden, wenn die durch gleichzeitige Publikationen und amtliche Thätigkeit des Referenten ganz besonders in Anspruch genommene Zeit es gestattet hätte. Gegenwärtig, wo die Arbeit in den interessirten Kreisen bereits hinlänglich bekannt sein dürfte, soll auf dieselbe nur im allgemeinen auch für weitere Kreise hingewiesen werden

* Vgl. S. 207.

als auf eine erste übersichtliche vergleichende Zusammenstellung des skandinavisch-norddeutschen Diluviums, welche sich einerseits auf ein fleissiges Studium der gesammten Diluvial-Literatur stützt, andererseits nur dadurch ermöglicht wurde, dass der junge Forscher auf seiner ersten Reise durch das beschriebene Gebiet durch persönlichen Verkehr mit einer ganzen Anzahl längere oder kürzere Zeit speziell auf diesem Gebiete arbeitender Fachgenossen und eigene Anschauung der lehrreichsten diesen Lokalgeologen bekannten Aufschlusspunkte langjährige oder neue Erfahrungen verschiedener Forscher sich zu eigen zu machen im Stande war.

Dass bei einem solchen Versuche einer Vereinigung verschiedener Ansichten und einer einheitlichen Auffassung und Darstellung verschiedener dieselben stützender Aufschlüsse zu Gunsten des einheitlichen Bildes namentlich den letzteren zuweilen etwas starker Zwang angethan werden musste, lag nur zu nahe und ist von Seiten des Verfassers auch verschiedentlich geschehen. Ich verweise nur auf die Verwerthung des von mir veröffentlichten Bohrprofils am Schwielow-See auf Seite 158 und Seite 200 oder auf den misslichen Beweis einer übereinstimmenden dreifachen Geschiebemergelschicht, bezw. dreifachen Vergletscherung aus dem Schulauer Profil unterhalb Hamburg Seite 169 oder auf die nebensächliche Behandlung des gar nicht „merkwürdig“, vielmehr für Norddeutschland eher charakteristisch zu nennenden Bohrresultates in der Nähe des Thurmberges bei Danzig Seite 167. Ein gleicher Zwang offenbart sich aber andererseits auch in Citaten, wie beispielsweise in dem einer angeblich von mir dargestellten „deutlichen Schramme“ auf einem *Cardium edule* aus dem Weichseldiluvium, die nichts weiter als eine dem Bau der Schale entsprechende, oft in einer ganzen Anzahl concentrischer Ringe vorhandene Verwitterungserscheinung ist, wie sie kaum bei einem Exemplare fehlt und daher auch mit zur Abbildung kommen musste, nie aber von mir als Schramme auch nur erwähnt worden ist.

Die Arbeit behandelt zunächst in einem einleitenden Capitel die norddeutschen Diluvialbildungen und mit ihnen in Zusammenhang stehende Erscheinungen, besonders aber den Geschiebelehm im Allgemeinen und geht dann im II. Capitel auf die Geschiebeformation Skandinaviens ein als des Ursprungsgebietes namentlich einer beträchtlichen Anzahl der Geschiebe. „Es erhellt hieraus (schliesst dieses II. Capitel), dass auch der deutsche Geschiebelehm nichts weiter sein kann, als die Grundmoräne eines grossen Gletschers*, der von Skandinavien ausging, die Ostsee erfüllte und in den schlesischen Gebirgen bis zu 500 m Meereshöhe sich verbreitete. Der Erörterung und Bekämpfung der entgegenstehenden Drifttheorie ist demgemäss das folgende III. Capitel gewidmet und im IV. die Gletschertheorie selbst näher besprochen. Die Anwendbarkeit derselben auf die Erklärung der Diluvialbildungen bis nach Sachsen hinein und speziell eine dreifache Vergletscherung mit inneliegenden

* Richtiger würde der Verfasser nach seinen späteren Ausführungen in der Abhandlung über „die Gletscher Norwegens“ (siehe das folgende Referat) jetzt sagen: des grossen Inlandeises.

eisfreien Zeiten nachzuweisen, ist nun die Aufgabe der folgenden Capitel. Von diesem Gesichtspunkte wird speziell im V. Capitel die Geschiebeformation der Mark Brandenburg, im VI. die der Provinz Preussen, im VII. Holsteins, im VIII. Dänemarks und Schonens und endlich im IX. Sachsens erörtert.

Das X. Capitel fasst dann noch einmal die gesammte Geschiebeformation Norddeutschlands zusammen und erläutert an ihr im Zusammenhange die dreimalige Vergletscherung und Abschmelzung, wie sie der Verfasser sich vorstellt und schliesst mit einer vergleichenden Tabelle der Gliederung des skandinavisch-norddeutschen Diluviums.

G. Berendt.

A. Penck: Die Gletscher Norwegens. Mit einer Karte. (Sonderabdruck aus den Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, Jahrgang 1879.)

Der Verfasser stellt die Gletscher Norwegens zunächst denen der Alpen gegenüber, vergleicht das gipfelreiche Kettengebirge der letzteren einer Säge mit scharf eingeschnittenen Zähnen und andererseits einen Durchschnitt durch das thaldurchfurchte Plateau Norwegens den deutlich gegeneinander abgesetzten Zinnen einer Burg und fasst den Unterschied demgemäss in die kurzen Worte zusammen: „Während man in den Alpen zwischen den steilaufragenden, meist nackten oder nur schwach übereisten Felshörnern ausgedehnte Firnmulden zu sehen gewohnt ist, welche sich als weisse Felder in die Thalenden hineinziehen und hier allmählig in einen bläulichen Eisstrom übergehen, bedecken in Norwegen die Firnfelder weite Hochplateaus (selbst deren höchste Erhebungen), haben eine Sohle von Eis, welche an ihrem Rande als eine Eismauer zu Tage tritt und hat man es also in Norwegen mit einem Inlandeise auf den Plateaus zu thun, von dem sich cascadenähnlich die Gletscher in die Thäler stürzen.“

Es folgt nun, erläutert durch ein beigegebenes Kärtchen und gestützt auf die Beobachtungen skandinavischer Forscher wie Sexe, Holmström und de Seue eine Beschreibung der in sich geschlossenen Firnmassen, einerseits des Folge-Fond, andererseits des Justedals-Brä, welche der Verfasser beide theilweis besucht hat. Eine im ungefähr 15fachen Massstab des Hauptkärtchens hinzugefügte Skizze veranschaulicht auf Grund der von Sexe im Jahre 1860 veröffentlichten Karte des Buer-Brä das Vorrücken bezw. die Vergrösserung dieses unten im Thale fliessenden Gletschers erster Ordnung, mit welchem sich bei Penck's Besuch im Jahre 1878 die Inlandeismasse des Folge-Fond durch ihren randlichen Gletscher zweiter Ordnung über das linke Gehänge des Thales hinab bereits auf längere Erstreckung direkt verbunden und hierbei abgescheuertes Grundmoränenmaterial des Inlandeises auf den unteren Gletscher transportirt hatte.

Auf den zum weiteren Unterschiede von den Alpen-Gletschern dienenden sonst fast durchgängigen Mangel von Moränen auf den norwegischen Gletschern übergehend wird die Ursache dafür eben in dem Umstande gefunden, dass „die Norwegischen Gletscher ihren Ursprung sammt und sonders aus

Firnflächen nehmen, welche über Hochflächen gebreitet sind und die nicht von Felsklippen, Graten und Hörnern überragt werden, wie die Firnmulden der Alpen". Es können daher auf die norwegischen Firnfelder keine Gesteinsblöcke fallen und der Mangel des Firnes (der nach Agassiz' Forschungen zum Theil das Material für die Moränen liefert) an solchen Gesteinstrümmern dürfte neben der Kürze der Gletscher selbst somit der Hauptgrund für den Mangel an Oberflächenmoränen der norwegischen Gletscher sein. Es muss nach der hier, ebenso wie von Grönländischen Forschern vertretenen Anschauung überhaupt zu den Eigenthümlichkeiten der Gletscher von Inlandeismassen gelten, dass sie keine Seiten- und Mittel-Moränen tragen.

Folgerichtig können die norwegischen Gletscher somit auch keine, wenigstens keine echte Endmoräne besitzen und der Verfasser bestreitet daher auch den das Ende der norwegischen Gletscher trotzdem häufig „wie eine Stirnmoräne" umgebenden „moränenähnlichen Wällen", wie sie De Seue beschreibt den Namen Endmoräne. Übereinstimmend mit Holmström's gleichzeitigen Beobachtungen und für die schottischen „Kames" von Jamieson früher gegebener Erklärung ihrer Entstehung wird in diesen Wällen statt des eckigen, splittrigen und kantigen Gesteinsschuttes aus den Oberflächenmoränen stammender gewöhnlicher Endmoränen das beim Vorrücken des Gletschers zusammengeschobene Material der durch Gerölle und kantenbestossene Scheuersteine kenntlichen Alluvionen, welche die Ebene vor dem Gletscher bilden, zum Theil auch die bei früherem Rückgange desselben liegen gebliebene und nun zu einem Walle zusammengeschobene Grundmoräne selbst erkannt.

Für eine Endmoräne wird sie der Verfasser nun zwar doch schliesslich gelten lassen müssen, um so mehr als ein erheblicher Theil auch der Endmoräne in den Alpen, beispielsweise gerade des angeführten oberen Grindelwald-Gletscher, in Folge wechselnden Rück- und Vorganges keineswegs nur Material aus den Oberflächenmoränen enthält, sondern bald mehr bald weniger neben dem Sturze der Blöcke von oben, der Stauung des bereits vor ihm befindlichen Grundmoränenmateriales seine Entstehung verdankt und stets auch auf diese Weise erklärt worden ist; aber die verlangte genauere Unterscheidung der Endmoränen nach ihrer zwiefachen Entstehungsart auf Grund dieser in Norwegen in reiner Gestalt auftretenden einen Form dürfte vollkommen berechtigt sein und da solches ohne Namen nicht leicht ausführbar ist, so möchte sich der Unterzeichnete erlauben direkt die Namen Sturzmoräne und Staumoräne dafür in Vorschlag zu bringen.

Diese Staumoränen verdienen, wie Penck nun des weiteren ausführt, gerade für die Erklärung des norddeutschen Diluviums besondere Beachtung und finden auch eine direkte Parallele in den neuerdings hier für Endmoränen angesprochenen Geschiebewällen.

Verfasser kommt schliesslich auf die von früheren Forschern nachgewiesene bei den neueren Grönländischen Expeditionen so schön beobachtete regelmässige Bewegung auch solcher Inlandseismassen, auf das Vorhandensein einer Grundmoräne unter denselben und auf die Beweise für die erodirende Thätigkeit sowohl der Gletscher wie des Inlandeises. **G. Berendt.**

F. Noetling: Über das Vorkommen von Riesenkesseln im Muschelkalke von Rüdersdorf. Mit 2 Tafeln. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Jahrg. 1879, 339—354.)

Auf diese mit grosser Sorgsamkeit und Gewissenhaftigkeit ausgeführte Untersuchung des jungen Forschers, der sich mit dieser Erstlingsarbeit sogleich in glücklicher Weise eingeführt hat, ist bereits in einer brieflichen Mittheilung des Unterzeichneten im Jahrgange 1879, S. 851, dies. Jahrbuchs hingewiesen worden und wird die Abhandlung, die bereits hinlänglich bekannt geworden, hier nur noch einmal erwähnt, um sie als Ausgangspunkt bezw. Veranlassung einer Anzahl ähnlicher Beobachtungen und Mittheilungen in der Reihe der folgenden Referate nicht fehlen zu lassen.* **G. Berendt.**

A. Penck: Über das Vorkommen von geologischen Orgeln und Riesenkesseln zu Rüdersdorf. (Briefl. Mittheilung in Zeitschr. d. d. geol. Ges., Jahrg. 1879, S. 627 ff.)

Das Vorkommen echter Riesentöpfe auf dem Rüdersdorfer Muschelkalke, bezw. die Entstehung derselben als Strudellöcher wird in dieser brieflichen Mittheilung, gestützt auf nochmalige Beobachtung an Ort und Stelle unumwunden zugegeben, sodann aber der Versuch gemacht, eine Gruppe derselben als mindestens zweifelhaft abzutrennen und als geologische Orgel, mit der gleichzeitigen Inanspruchnahme dieses Namens für Sicker- oder Auswitterungslöcher, zu erklären. **G. Berendt.**

G. Berendt: Über Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland. Mit 3 Tafeln. (Zeitschr. d. d. geol. Ges., Jahrg. 1880, S. 56—74.)

Anknüpfend an die Rüdersdorfer Riesentöpfe werden die schon vor Jahren vom Oberbergrath Runge beobachteten und als Strudellöcher in Anspruch genommenen Riesentöpfe in der Oberfläche des Gypses von Wapno bei Exin im Posenschen näher beschrieben und durch möglichst naturgetreue Zeichnung der ganzen Situation erläutert.

Demnächst folgt die Beschreibung einer ebenfalls durch Zeichnung möglichst dem Leser vor Augen geführten Lokalität in der Nähe von Uelzen in der Lüneburger Haide, wo der Verfasser eine ganze Anzahl schönster Riesenkessel in einer von unterem Diluvium bedeckten und demselben angehörenden Schicht eines dort mehrfach zu agronomischen

---

* Bei der Correctur geht uns durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Baltzer, dessen Prachtwerk: „der mechanische Contact von Gneiss und Kalk im Berner Oberland (Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz XX. 1880) zu, in welchem unter den Zusätzen S. 251 die Entstehung der Riesentöpfe besprochen wird. Indem wir es unserem Herrn Ref. überlassen, spezieller auf Baltzer's Mittheilung einzugehen, bemerken wir hier nur, dass derselbe einige schwer wiegende Bedenken gegen die zu grosse Verallgemeinerung der in einzelnen Fällen wohl möglichen Entstehung der Riesenkessel durch Gletschermühlen geltend macht. Red.

Zwecken in grossen Gruben gewonnenen Fayencemergel frisch blossgelegt fand.

Ein dritter Abschnitt nimmt die in Norddeutschland nicht nur allgemein verbreiteten, sondern für dasselbe geradezu charakteristischen, meist runden und tiefen, keinen Ab- und keinen Zufluss zeigenden Pfuhle oder Sölle als ebensoviele Riesenkessel, entstanden durch die Schmelzwasser des einst Norddeutschland bedeckenden Inlandeises in Anspruch und sucht nachzuweisen, dass ihr Vorhandensein und ihre Häufigkeit nothwendige Folge einer so grossartigen Vereisung sei, wie sie in neuester Zeit wieder angenommen wird; ja dass ihr Fehlen andernfalls sogar einen erheblichen Einwurf gegen besagte Annahme abgeben würde. Auf Grund einer Zusammenstellung der hauptsächlichsten Pfuhle der Berliner Gegend nach ihrer Lage in einem besonderen Kärtchen geht der Verfasser näher auf dieselben ein und erörtert zugleich die für diese stets als höchst merkwürdig anerkannten grossen Wasserlöcher bisher versuchten Erklärungen.

In einer Nachschrift werden noch zwei Zeichnungen Hermann Credner's mitgetheilt, welche der Diluvialzeit angehörige Riesentöpfe in der Oberfläche des baltischen Jura in Pommern darstellen und bisher in der Mappe geruht haben, weil ihre Bedeutsamkeit erst in Verbindung mit den durch die Beobachtungen der letzten Jahre unabweisbar gewordenen Eistheorie erkannt werden konnte. **G. Berendt.**

H. Gruner: Über Riesenkessel in Schlesien. (Zeitschr. d. d. geol. Ges., Jahrg. 1880, Seite 183—192.)

In dieser an den Referenten gerichteten brieflichen Mittheilung schildert der Verfasser das Vorkommen ganz derselben Vertiefungen, wie sie in Rüdersdorf Gegenstand des allgemeinen Interesses geworden sind, von der Oberfläche des Oberschlesischen Muschelkalkes bei Krappitz, Gogolin, Gorasdze, Tost und Kottlischowitz, sowie auf dem tertiären glasigen kieseligen Sandsteine bei Lauban und Bunzlau in Niederschlesien und erkennt darin gleicherweise echte Riesenkessel, welche nur durch strudelnde, bohrende Wasserbewegung entstanden sein können. **G. Berendt.**

G. v. Helmersen: Riesentöpfe in Curland. (Zeitschrift d. d. geol. Ges. Jahrg. 1880, S. 631.)

In einer gleichfalls an den Referenten gerichteten brieflichen Mittheilung vom 23. Aug. (4. Sept.) v. J. wird Abbildung und Beschreibung zweier im mittleren Curland bei dem Gute Lucken am rechten Ufer des Windauflusses in permischem Kalksteine beobachteten Riesentöpfe gegeben, welche von Diluvium bedeckt und erfüllt waren und den Verfasser zugleich an zwei früher am Ural auf den Denissower Goldwäschen in einem körnigen Dolomite beobachtete erinnerten. **G. Berendt.**

C. Grewingk: Über cylindrische Strudel- und Sickergruben im devonischen Gypslager bei Dünhof oberhalb Riga. Mit einer lithogr. Tafel. Dorpat 1880. (Sitzungsberichte der Dorpater Naturf. Ges. v. 18. Sept. 1880.)

Die beschriebene genaue Untersuchung der bei seinem jüngsten Besuche der Dünhöfer zahlreichen Gypsbrüche von Grewingk beobachteten tiefen cylindrischen Gruben bezw. Röhren im Gypse (von den Gypsbrechern Sandaugen oder Sandlöcher genannt) ergiebt, dass dieselben in ihrem oberen Theile unzweifelhafte Wirbel- oder Strudellöcher sind, während der Verfasser ihren unteren Theil für durch Sickerwasser fortgesetzte Bildung hält. Die allerdings höchst auffällige Füllung dieses unteren Theiles mit Dolomitmehl und ganz nach der Tiefe mit Brocken porösen Dolomites selbst, veranlasst ihn zu einer etwas künstlichen, wenn auch nicht geradezu unwahrscheinlichen Hypothese, der zu Folge Verwitterung der unterlagernden Dolomitmergel und Dolomite bis zu theilweiser Mehlbreibildung, Schichteneinbruch bei Annäherung des hinabdringenden Sickerloches und dadurch verursachtes Aufsteigen des Mehlbreies in dem Sicker- bezw. Strudelloche die Erscheinung erklären würde.

Dafür, dass die Bildung der natürlichen Dünhofer Gypsgruben in die Eiszeit fällt, spricht vor Allem der zweifellos diluviale oder altquartäre gelbe, geschiebeführende Spathsand, welcher die Ausfüllung derselben wenigstens in ihrem oberen Theile, dem eigentlichen Strudelloch, bildet. Grewingk ist geneigt, auf Grund diluvialer Profile in der Nachbarschaft die Entstehung der Dünhofer Strudel- und Sickerlöcher in die letzte Zeit der glacialen (altquartären) Periode zu setzen, in welcher ein stark strömendes Schmelzwasser des Gletschereises wirken musste.

Nachdem bei Durchmusterung der verschiedenen für derartige Bildungen namentlich auch in letzter Zeit angewandten Benennungen den einfachen Namen Strudel- und Sickerloch der Vorzug gegeben, geht der Verfasser aus Veranlassung der in letzter Zeit (s. oben) für glaciale Strudellöcher in Anspruch genommenen Pfuhle oder Sölle Norddeutschlands auf die von den estischen Landbewohnern gerade als Strudellöcher bezeichneten Erdtrichter und Erdfälle ein, welchen naturgemäss ein weit jüngeres Alter zugesprochen wird. Diese zum Theil noch in ihrer Entstehung heutigen Tages zu beobachtenden Bildungen sind im Ostbaltikum ziemlich häufig. Unterschieden werden zwei Gruppen, eine, welche sich eng anschliesst an die Verbreitung der dortigen devonischen Gypslager, und eine andere, welche sich über den silurischen Gebilden Est- und Livlands zeigt. Aus beiden werden zahlreiche interessante Fälle bezw. Lokalitäten namhaft gemacht, bei letzterer Gruppe auch nicht selten mit diesen Erscheinungen in Verbindung befindliche unterirdische Wasserläufe genannt.

Alle diese Bildungen unterscheiden sich jedoch, was der Verfasser leider nicht hervorhebt, aber aus seiner mit der Beschreibung hiesiger Erdfälle vollkommen übereinstimmenden Schilderung unzweifelhaft hervorgeht, von den Söllen oder Pfuhlen Norddeutschlands auf's Wesentlichste, indem letztere selbst in trockenster Jahreszeit kaum völlig austrocknen, während die beschriebenen Erdtrichter oder Erdfälle, wenn nicht sogar geradezu Bäche oder Flüsse doch die Wasser überhaupt mehr oder weniger verschlucken. G. Berendt.

C. Paläontologie.

ZITTEL: Handbuch der Paläontologie. II. Band. 2. Lieferung. (SCHIMPER: Phytopaläontologie. Fortsetzung.) [Dies. Jahrbuch 1880. I. —228—]

Die 2. Classe der Gefässkryptogamen, die Rhizocarpeen, werden durch seltene tertiäre Funde der Gattungen *Salvinia, Pilularia, Marsilia* repräsentirt, welchen der Verf. *Sagenopteris* PRESL, Lias — Oolith, und *Marsilidium* SCHENK aus Wealden einverleibt, bei Letzterem auf die grosse Ähnlichkeit mit *Sphenophyllum* hinweisend [vergl. die Ansicht RENAULT's, dass *Sphenophyllum* zu Rhizocarpeen gestellt werden könne, und weiter unten *Trizygia*].

Die 3. Classe sind die Calamarieae. Die neueren Arbeiten über diese Classe werden kritisch beleuchtet, die Zahl der Gattungen zum Theil noch vermehrt. Verf. stellt als Familien auf: 1) Equiseteae mit *Equisetum* (von der Trias an) und *Equisetites* (in der Steinkohle). 2) Schizoneureae mit *Schizoneura* (Trias—Lias) und *Phyllotheca* (Lias, Jura). 3) Calamiteae mit *Calamites, Calamodendron* (Gefässbündelcylinder aus starken, durch Markstrahlen getrennten Keilen zusammengesetzt), *Calamocladus* (= *Asterophyllites*) der Steinkohlenf. etc. 4) Annularieae mit *Annularia* der Steinkohle und des Rothliegenden, wozu SCHIMPER auch *Stachannularia* zieht.

Hieran reihen sich „Calamarienfruchtstände von unbestimmter Zugehörigkeit", nämlich die Reihe der neueren Gattungen aus Steinkohlenformation. Angenommen sind *Calamostachys, Palaeostachya, Macrostachya* (wozu als Stamm *Calamitina* gerechnet wird), *Huttonia, Cingularia, Asterophyllostachys* (= *Aphyllostachys* GÖPP.) SCHP., zu letzterer *Asterophyllum*, d. h. gewisse Asterophylliten BRONGNIART's mit 3kantigem Gefässkörper der Axe [vergl. *Calamostachys Binneyana*, WILLIAMSON's Mittheilung dies. Jahrbuch 1881, I. —310—]. — *Archaeocalamites* STUR (= *Bornia* aut.) und *Eleuterophyllum* STUR bilden den Schluss.

Anhangsweise kommen die Sphenophylleae hinzu, sowie *Volkmannia* und *Bowmannites* und als fraglich *Trizygia* ROYLE = *Sphenophyllum* UNG. FEISTM. aus der Damudagruppe Bengalens mit einer *Schizoneura* ähnlich *paradoxa* zusammen vorkommend.

4. Classe: Lycopodiaceae, und zwar I. Isosporeae, d. i. Lycopodieae. *Lycopodium* geht nach Schimper zurück bis ins Devon. *Psilophyton* mit eingerollten Trieben wie bei *Pilularia* (vergl. *Haliserites*), im Devon. — II. Heterosporeae sind 1) Selaginelleae, wahrscheinlich durch einige Lycopoditen der Steinkohle vertreten. 2) Lepidodendreae. Als Typen der Stammstructuren werden die 3 Renault'schen adoptirt von *L. Rhodumnense, Harcourti, Jutieri* (s. das Referat über Renault's Abhandlung dies. Jahrb. 1881. I. — 313 —); als Gattungstypen lassen sich dieselben nicht verwenden. Als solche sind vielmehr die bisherigen „so lange beizubehalten, als die Unrichtigkeit dieses Verfahrens nicht durch andere Gründe als blosse Vermuthungen nachgewiesen ist". Danach finden wir hier *Lepidodendron* mit *Lepidostrobus, Ulodendron* [Figur zu *Ulodendron minus* ist verkehrt in den Text gedruckt worden!], deren grosse Male Besprechung finden und als Ansatzstellen von sehr kurz gestielten Fruchtzapfen [wie Williamson neuerlich auch gefunden] erläutert werden. *Lepidophloios, Lomatophloios, Knorria* (*Diplotegium* Corda, *Lyginodendron* Will.). *Halonia* (incl. *Cyclocladia* Goldb.), endlich *Cyclostigma* im Ob. Devon und Culm. *Lepidostrobus* sind überhaupt Lepidodendreen-Fruchtstände.

3. Isoëteae mit *Isoëtes* von Öningen und der Wetterau.

4. Sigillarieae. Die Stammstructur wird an *Sigillaria elegans* Brongn. und *S. spinulosa* Ren. nec. Göpp. [d. i. *S. denudata* Göpp.] erläutert, während *S. vascularis* Binn. und *Diploxylon* Corda unsicherer Stellung sind [cf. Referate in dies. Jahrb. 1881 I. — 314 —, 1880 II. — 241 —], erstere ähnlich einem *Lepidodendron.* Schimper spricht sich mit aller Entschiedenheit gegen die Renault'sche Vertheidigung der Zugehörigkeit der Sigillarien zu den Cycadeen aus. Die Charaktere, durch welche die Sigillarien den Cycadeen ähnlich sind, fallen bei der Classification nicht ins Gewicht; der Bau der Gefässbündel kann bei Pflanzen derselben Gattung (z. B *Primula*) die grössten Verschiedenheiten aufweisen, bei sehr verschiedenen Pflanzen dagegen sehr ähnlich sein etc. Schimper's beachtenswerthe Kritik führt ihn zu der alten Ansicht der Stellung der Sigillarien neben den Lepidodendren.

Die Stämme der Sigillarien bringt er unter die 4 Renault'schen „Gattungen" *Rhytidolepis, Favularia, Leiodermaria, Clathraria.* — Wurzelstöcke derselben sind ihm die Stigmarien, er kann aber doch die Bemerkung nicht unterdrücken, dass an manchen Orten auffallender Weise Stigmarien häufig, nie aber Sigillarien auftreten. Früher hat Schimper Stigmarien auch für Wurzelstöcke der Lepidodendren betrachtet. Als selbstständige Pflanzen kann er sie nicht annehmen, ihre Structur stimmt mit der der Sigillarien überein. — Über die Früchte der Sigillarien und ihre Fruchtstände bleiben wir noch immer ohne sichere Kenntniss. [Auch Fig. 155 *Sig. lalayana* ist verkehrt in den Text eingelegt worden!]

Angehängt ist zum Schluss eine tabellarische Vergleichung der Organisationsverhältnisse von *Sigillaria, Lepidodendron, Isoëtes, Cycadeen.*

Das Heft bringt noch den Beginn der Phanerogamen, nämlich vom 4. Stamm des Pflanzenreiches, den Gymnospermen, deren erste Ordnung oder die Cycadeaceae.

Von lebenden Gattungen kommt fossil nur *Encephalartos* im Miocän von Euböa vor; die übrigen fossilen sind meist auf die Blattform gegründet, aber auch Stamm- und Fruchtgattungen hat man kennen gelernt.

Cycadites: Culm bis obere Kreide. *Podozamites:* Rhät bis Neocom. *Zamites*: Buntsandstein bis Miocän. *Glossozamites* Schpr.: Unt. Kreide. *Otozamites* = Otopteris Schenk: Rhät bis weisser Jura. *Ptilophyllum*: Unt. Oolith, Bengalen. *Ctenophyllum:* Ob. Lias bis Unt. Oolith. *Dioonites:* Rhät bis Unt. Kreide. *Pterophyllum:* Ob. Steinkohlenf. bis Wealden. *Anomozamites:* Rhät bis Wealden. *Ptilozamites* Nath., Rhät. *Nilssonia*: Rhät und Unt. Oolith. *Sphenozamites:* Unt. Oolith, Kimmeridge. *Macropterygium:* Unt. Keuper. — Die weitaus grösste Mehrzahl ist bezeichnend für die mittleren Formationen.

Nöggerathia wird als unbestimmter Stellung hier angereiht. *Androstrobus* und *Lepidanthium* sind wohl männliche Blüthen, *Cycadospadix* dagegen Fruchtblätter. *Zamiostrobus* mit *Beania* vom untern Lias bis Miocän, *Cycadeospermum* vom Keuper bis Wealden sind Fruchtorgane. Von Stämmen werden aufgeführt nach Saporta: *Bolbopodium* Sap., Lias und Korallenkalk. *Cylindropodium* Sap. (*Mantellia cylindrica* Brongn., *Bucklandia gracilis* Pom.): Unt. Lias und Ob. Oolith. *Clathropodium* Sap.: ob. Jura und Wealden. *Platylepis* Sap., Lias. *Fittonia* Carr., weisser Jura, Wealden. *Bucklandia* Presl, Wealden.

Möge das Buch, das dem Verfasser zu vollenden nicht beschieden war, durch die kundige Hand des Nachfolgers recht bald zum Schlusse geführt werden. **Weiss.**

E. von Mojsisovics und M. Neumayr: Beiträge zur Paläontologie von Österreich-Ungarn und den angrenzenden Gebieten. Bd. I. Heft 1. Wien 1880. 4°.

Die Fülle des der Untersuchung harrenden paläontologischen Materials und die Zahl der verfügbaren Arbeitskräfte sind zur Zeit in Österreich so bedeutend, dass die grösseren Zeitschriften, insbesondere die Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt, zur Aufnahme der druckfertigen Manuscripte nicht mehr ausreichen. Die Herren von Mojsisovics und Neumayr haben es daher unternommen, eine paläontologische Zeitschrift auf Subscription zu gründen, welche dem genannten Übelstande abhelfen soll. Die erste Lieferung des ersten Jahresbandes, ein stattliches Quartheft mit 8 Tafeln, zwei werthvolle Arbeiten enthaltend, auf deren eine vollendete wir noch weiter unten zu sprechen kommen werden, liegt uns vor.

Wir wissen in Deutschland zur Genüge, mit welchen Schwierigkeiten wissenschaftliche Unternehmungen ähnlicher Art wie das neu begründete, zu kämpfen haben. Wenn wir also dem Muth und dem Geschick, mit dem diese Beiträge ins Leben gerufen sind, unsere Anerkennung zollen, so sprechen wir zugleich den aufrichtigsten Wunsch aus, dass dieselben in weitesten Kreisen Aufnahme finden mögen und rufen unsern Freunden an der Donau ein herzliches Glückauf zu. **Benecke.**

Fragmenta Silurica e dono Caroli Henrici Wegelin. Opus studio Nicolai Petri Angelin inchoatum, jussu et impensis Academiae Regiae Scientiarum Suecicae edendum curavit G. Lindström. Accedunt XX Tabulae. Holmiae 1880 (4°. 60 S.).

Über die silurische Fauna von Schweden haben wir kein grosses zusammenhängendes Werk, wie dasjenige von Barrande über die Fauna von Böhmen oder dasjenige von J. Hall über die Fauna des Staates New-York. Angelin's Palaeontologia Scandinavica, welche nach dem Titel ein solches zu werden bestimmt war, ist von ihrem Autor nicht über den ersten die Trilobiten behandelnden Band hinausgebracht worden. Dennoch erweitert sich unsere Kenntniss dieser Fauna durch einzelne Beiträge der schwedischen Paläontologen fortwährend in erfreulicher Weise. Der prächtigen vor zwei Jahren erschienenen Iconographia Crinoideorum ist nun schon wieder dieser neue wichtige Beitrag gefolgt. Die Schrift enthält Beschreibungen und Abbildungen von neuen oder unvollständig gekannten Arten von Cephalopoden (39 Arten), Gastropoden (17), Lamellibranchiaten (17), Brachiopoden (36) und Anthozoen (18) aus verschiedenen Abtheilungen der Silur-Formation und aus verschiedenen Gegenden von Schweden. Bei den Gastropoden erscheint eine von Lindström errichtete neue Gattung *Tryblidium* von sehr eigenthümlichem an Brachiopoden erinnernden Habitus. Sie wird der recenten Gattung *Nacella* aus der Familie der Patelliden zunächst verglichen und zugleich bemerkt, dass die Stellung der zahlreichen Muskeleindrücke ähnlich wie bei *Olana (Patella) cochlearis* ist. Es werden zwei Arten der Gattung, *Trybl. reticulatum* und *Trybl. unguis* beschrieben. Die Brachiopoden sind meistens solche aus dem sogenannten Leptaenen-Kalke der Provinz Dalecarlien. Diese Kalkschichten waren bisher in ihrer Altersstellung unsicher. Lindström spricht sich für das untersilurische Alter derselben aus und in der That weisen mehrere der Brachiopoden entschieden auf dieses hin. Bei den Anthozoen werden sämmtliche bisher aus dem Untersilur Schwedens bekannt gewordenen Arten aufgezählt. Ihre Zahl ist im Vergleich zu den obersilurischen auffallend gering. Eine neue Gattung *Coelostylis* wird aufgestellt, deren Hauptcharakter eine Columella mit grossblasiger innerer Structur ist. In Betreff der Entstehung des Werkes wird in der Vorrede von Lindström noch mitgetheilt, dass die Erben von C. H. Wegelin, eines eifrigen Sammlers in seiner Heimathsprovinz Dalecarlien, nach dessen 1863 erfolgtem Tode im Sinne des Erblassers zu handeln glaubten, indem sie der Akademie der Wissenschaften in Stockholm mit den Sammlungen zugleich ein Kapital zur Beschreibung derselben überwiesen. Angelin wurde mit der Ausführung der Arbeit beauftragt, führte dieselbe aber nur so weit aus, dass er die Mehrzahl der Tafeln herstellen liess. Die übrigen Tafeln und der Text sind durch Lindström besorgt worden. **Ferd. Römer.**

E. Kayser: **Über die Auffindung von *Calceola*, *Stringocephalus* und *Uncites* im Eisenstein von Hüttenrode im Harz.** (Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. XXXII., 1880. p. 676.)

Verf. berichtet über ein Zusammenvorkommen der 3 genannten Formen, ganz analog dem von der Lahn bekannten. **E. Kayser.**

Loretz: **Über die Auffindung untercambrischer Versteinerungen im thüringischen Schiefergebirge.** (Zeitschr. d. deutsch-geol. Ges. XXXII. 1880. p. 632.)

Während die, ihrer organischen Natur nach übrigens sehr zweifelhaften Phycoden bisher als die ältesten Versteinerungen des fränkisch-thüringischen Gebietes galten, so glückte es dem Verfasser, bei Siegmundsburg unweit Steinheid in einem noch viel älteren Grauwackengesteine Petrefacten aufzufinden. Verf. glaubt diese Versteinerungen auf eine *Lingula* beziehen zu können.* **E. Kayser.**

S. A. Miller: **Description of five new species of Silurian fossils and remarks upon an undetermined form.** (Journ. Cincinati Soc. Nat. Hist. January 1881. Mit 1 Tafel.)

Lauter Lamellibranchiaten, davon 4 aus der Hudson-River-Gruppe, 1 aus dem Niagarakalk. Die organische Natur des unbestimmt gelassenen Fossils möchten wir bezweifeln. **E. Kayser.**

Tournouër: **Etude sur les fossiles de l'étage tongrien (d'Orbigny) des environs de Rennes en Bretagne.** (Bull. Soc. géol. de France. III. Sér. t. VII. 7 und 8. S. 464 ff. Taf. X. (Oct. und Nov. 1880.)

Aus den hydraulischen Kalken von Chausserie und Lormandière werden drei neue Seeigel, *Echinocyamus armoricus*, *E. triangularis* und *Nucleolites Lebescontei* beschrieben und ausser dem *Echinocyamus piriformis* Ag. und der *Archiacina armorica* eine Reihe von Mollusken (als Steinkerne und meist undeutliche Abdrücke erhalten) angeführt, die meist schon früher (ebenda II. Sér. t. XXV. S. 367) aufgeführt wurden.

Im oberen Theile des Kalkes *Cerithium conjunctum*, *C. trochleare*, *C. plicatum* nebst *Planorbis* und *Limnaea*. Ferner *Natica crassatina* Lam., *Turbo Parkinsoni* Burt., *Fusus polygonatus* Brong., *Voluta subambigua* Orb., *Diastoma costellatum* Lam., durchweg Formen des Mitteloligocän von Gaas bei Dax.

---

* Dem Ref. will diese Deutung nach Einsicht der in der geologischen Landes-Anstalt zu Berlin niedergelegten Originalien noch zweifelhaft erscheinen, da keine Spur einer hornigen Schalensubstanz wahrzunehmen ist. Jedenfalls gehörte ein Theil der fraglichen Versteinerungen (Loretz Fig. 4—7, vielleicht auch 2 und 3) einem Lamellibranchiaten an.

Aus einem Schacht, nicht weit östlich von Chausserie erhielt Lebesconte aber wohl erhaltene Fossilien aus den unteren thonigen Schichten des Tongrien, welche Tournouër zum kleineren Theile bereits früher erwähnte (Soc. géol. de France. II. Sér. t. XXIX. S. 481) und jetzt ausführlich beschreibt.

Ausser einigen neuen Arten, welche solchen aus dem deutschen Oligocän mindestens nahe verwandt sind, finden sich darunter 20, welche auch bei Etampes resp. im Mainzer Becken, aber 25, welche auch im südlichen Mittel-Oligocän (Gaas etc.) vorkommen.

Namentlich durch Formen wie *Natica angustata*, *Fusus polygonatus*, *Voluta subambigua*, *Diastoma costellata*, *Turbo Parkinsoni*, *Cardium aquitanicum* wird diese Fauna mit der von Gaas enger als der von Etampes etc. verbunden und mit der von Castel-Gomberto. Es zeigen aber die unteren Schichten die rein marine Facies von Gaas, die oberen fluvio-marine Facies von Etampes. Während aber bei Etampes das Tongrien concordant auf dem Eocène supérieur liegt, ist dieses bei Rennes nicht bekannt und hier wird das Tongrien schwach discordant vom Miocän überlagert.

von Koenen.

Otto Meyer: Paläontologische Notizen aus dem Mainzer Tertiär. (Jahresber. d. Senckenberg. nat.-forsch. Ges. zu Frankfurt a. M. 1879—1880. S. 311. Taf. VI.)

Verfasser vereinigt die *Balanophyllia sinuata* Reuss und *B. fascicularis* Reuss mit der *B. inaequidens* Reuss (besser wohl *iniquidens*) und glaubt, dass auch *B. Mojsisovicsi* v. Klipst. hierzu gehört. Er bespricht ferner die Merkmale der *Cardita paucicostata* Sdbg. und stellt sie als Varietät zu der *C. Omaliana* Nyst.

Eine neue, schöne, nur in einem Exemplare im Meeressande von Waldböckelheim gefundene *Alexia* wird als *A. Böttgeri* beschrieben und abgebildet.

Aus einer Sandgrube im Meeressande zwischen Weinheim und Alzey werden 2 neue *Lucina*-Arten, *L. excisa* und *L. albitesta*, beide verwandt mit *L. Omaliusi* Desh. beschrieben und abgebildet: *Bicorium irregulare* nov. gen. et n. sp. werden bis zu 11 mm grosse, gewölbte Schalen, randlichem Wirbel, dicken, unregelmässigen Rippen, dicker, horniger, äusserer und weit dünnerer, kalkiger, innerer Schallage genannt, welche mit *Anomia* verglichen werden.

Endlich wird aus derselben Sandgrube eine gedrungenere Varietät der *Cytherea subarata* Sdbg. als var. prisca beschrieben, und dann auf die Veränderlichkeit des *Capulus transversus* Sdbg. hingewiesen.

von Koenen.

H. Filhol: Étude des mammifères fossiles de Saint-Gérand le Puy (Allier). (Annales d. sciences géologiques. 1879. Tom. X. p. 41. Taf. I bis—XXIX.)

Über die wunderbare Fülle paläontologischen Materials, das den französischen Forschern an der Hand liegt, haben wir früher (dies. Jahrbuch

1880. I. — 249 —) anlässlich der Mittheilungen von H. FILHOL berichtet, die er im VII. und VIII. Bd. der Annales des sciences géologiques (publiées sous la direction de M. HÉBERT et M. ALPH. MILNE-EDWARDS) publizirte. Im X. Theil der Annales bereichert Herr FILHOL auf's Neue den schon vorhandenen Artenschatz durch mehrere Dutzend neuer Arten nicht mehr aus den Phosphoritlagern, bei welchen man niemals von einem sicheren geologischen Alter reden kann, indem hier Reste aus der ganzen Eocän- und der unteren Miocänformation ungetrennt bei einander liegen, sondern aus geologisch scharf bestimmten Horizonten 1. den Schichten der unteren Miocäne von St. Gérand le Puy, die den mittleren Schichten von Gergovia in der Auvergne entsprechen. 2. Dem Horizont der oberen Gergoviaschichten oder dem Horizont von Sansans (Dep. Gers), dem in Deutschland Steinheim und Georgensgmünd entspricht.

Zum Einzelnen übergehend ist die Gruppe der Fledermäuse durch die im POMEL'schen Katalog aufgenommene Art *Palaeonycteris robustus* vertreten, die sich an die 3 lebenden Geschlechter *Vespertilio*, *Rhinolophus* und *Molossus* insofern anschliesst, als sich einzelne Knochentheile der einen oder andern der genannten 3 Arten vergleichen lassen. Auch die Gruppe der Insektenfresser ist durch eine Art vertreten, die FILHOL *Palaeoerinaceus Edwardsi* nennt. Aus den Abbildungen dieser kleinen Zähne und Kiefer sich ein Bild zu schaffen, um darnach etwa die gleichaltrigen deutschen Bildungen zu vergleichen, ist Sache der Unmöglichkeit. Man denkt wohl unwillkürlich an *Parasorex socialis* H. v. MEY. oder an LARTET's *Glisosorex sansaniensis*, ist aber nicht im Stande, aus den Abbildungen, noch weniger aus der Beschreibung klug zu werden. Derselbe Missstand tritt auch bei den kleinen Nagern ein, von denen 6 Arten beschrieben und abgebildet werden. *Myoxus murinus* ist jedenfalls kleiner als der Siebenschläfer von Sansans, der in Steinheim so zahlreich sich findet, dagegen scheint er mit *Myox. obtusangulus* H. v. M. von Haslach zu stimmen, von dessen Existenz freilich FILHOL keine Ahnung zu haben scheint, so wenig er die Arbeiten von C. J FORSYTH MAJOR im 22. Band der Palaeontograph. 1873 kennen mag. Dass FILHOL das Genus *Steneofiber*, das E. GEOFFROY 1833 aufgestellt hat, dem 5 Jahre jüngeren *Chalicomys* H. v. MEY. vorzieht, ist ganz in Ordnung, dagegen sollte man bei dem Artennamen den Namen des guten alten, längst verstorbenen Herrn „ESER" (*Chalycomys Eseri* H. v. MEY.) nicht ausmerzen und in den freilich bekannteren Namen „ESCHER" verwandeln.

Wichtiger als die Gruppe der Nager ist auch in der vorliegenden Arbeit FILHOL's die Gruppe der Fleischfresser, deren im Ganzen 23 Arten neu beschrieben oder unter neuen Gesichtspunkten besprochen werden. Dieses letztere ist aber der seltenere Fall, viel häufiger ist eine ermüdende Aufzählung zoologischen Details, das wegen der Wandlungen, denen es unterliegt, nicht einmal einen besonderen Werth hat. Auch hier ist es wieder bei der Kleinheit der marder- und wieselartigen Thiere, wie *Plesictis*, *Amphictis*, *Proailurus* u. s. w. kaum möglich, aus den Zeichnungen klug zu werden, um so weniger, wenn der Text im Stiche lässt.

Über Beutelratten wohl neue Namen, aber sonst nichts wesentlich Neues. Zu dem AYMARD'schen *Peratherium* wird noch ein neues Subgenus gemacht *Amphiperatherium*. Bei *Cainotherium* werden 7 Arten unterschieden, die auf unwesentlichen Merkmalen, wie z. B. grösserer Abplattung des Vorderschädels basiren, wozu überdies ein augenscheinlicher Druck des Gebirgs auf die Knochenmasse kommt, der genauere Beobachtungen erschwert. Wenn bei diesen Trennungen Unterschiede von $\frac{1}{10}$ Millimetern an den Molaren gemacht werden, so hat eine derartige Untersuchung wohl den Anschein unendlicher Genauigkeit, aber dem Nähertretenden kann das doch wohl nur wenig imponiren.

Über die Gliedmassen, namentlich die bei Beutelratten wesentlichen Extremitätenknochen der vorderen und hinteren Glieder, über Beckenknochen u. s. w. erfahren wir leider nichts Neues. Das Gleiche bedauern wir bei dem so seltenen, aber dennoch geographisch weit verbreiteten *Chalicotherium*, das nach FILHOL in die Eocäne reicht, aus dem es wenig verändert in die Miocäne wanderte. Von hohem Interesse ist für die Frage der Descendenz die Beobachtung, dass an den eocänen Formen die äussere Zahnwand der oberen Molare sich geneigter nach innen stellt, als bei den jüngeren Formen. Es wäre diess um so interessanter, als eine ähnliche Beobachtung auch an den Molaren der *Palaeotherien*-Gruppe in der Eocäne und der Miocäne gemacht werden kann.

Bei den meisten der tertiären Thiere ruht das Hauptinteresse auf dem Nachweis einer wirklichen Entwicklung, die an der Reduktion einzelner Zähne im betreffenden Zahnsystem erkannt wird. Um von den Zähnen bei der Beschreibung reden zu können, ist nothwendig, sie zu zählen. Leider hat weder FILHOL noch andere französische Gelehrte sich der von RÜTIMEYER angebahnten, in Deutschland ganz allgemein jetzt angenommenen Zählmethode angeschlossen, vom ersten Molar nach hinten und vom ersten Prämolar nach vorne zu zählen. FILHOL zählt immer noch einfach von vorne nach hinten, hinter dem Eckzahn beginnend.

Hoffen wir, dass bald jüngere französische Gelehrte in der Art wie GAUDRY so meisterhaft begonnen, das herrliche paläontologische Material, an welchem Frankreich reicher ist als jedes andere Land der Welt, behandeln mögen. Unbestritten bleibt FILHOL's Verdienst, die Welt wenigstens hingewiesen zu haben auf die Reichthümer Frankreichs. **Fraas.**

K. TH. LIEBE: Verschiedenheiten am Knochengerüst des Feld- und Schneehasen. (Zoolog. Garten. XXI. 1880. 7 S.)

Da die Lebensbedingungen des Feldhasen und Schneehasen durchaus verschiedenartig sind und Hasenreste oft in Ablagerungen angetroffen werden, deren genaueste Erforschung für archäologische Zwecke von hohem Interesse ist, so versucht der Verf. in der vorliegenden Arbeit Unterschiede zwischen beiden Arten zu ermitteln, welche eine sichere Trennung nach Knochenresten allein gestatten. Als für diesen Zweck besonders geeignet wird eine Vergleichung der Brücke der Gaumenplatte, des Oberschenkelbeins, des Hinterfusses (besonders des mittleren Theils), der Mittelhand-

knochen an den Vorderfüssen und der Doppelhöcker mitten auf dem oberen Gelenkkopf des Schienbeins anempfohlen. Auch am Schädel zeigen sich einige Unterschiede, während das Gebiss kein absolut trennendes Kennzeichen darbietet. Die angegebenen Merkmale scheinen aber so subtiler Art zu sein, dass es zu ihrer sicheren Erkennung wohl einer gleichen Übung bedarf, wie sie der Verf. besitzt. **Benecke.**

---

v. Könen: Fischreste aus dem älteren Oberdevon von Bicken. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXXII. 1880. p. 673.)

Nachdem v. K. bei Bicken schon früher einen *Coccosteus* entdeckt (dieselbe Zeitschr. XXVIII. p. 667), hat derselbe neuerdings an derselben Localität ausser Resten eines *Placothorax?* [= *Macropetalichthys* Norw. und Ow. — d. Ref.] noch 3 weitere *Coccosteus*-Arten aufgefunden. Für 2 derselben, welche von den typischen Arten durch eine sehr viel kürzere, senkrecht zur Längsaxe stehende, überdies in eigenthümlicher Weise mit dem Kopf verbundene Nackenzone abweichen, wird die Untergattung *Brachydeirus* aufgestellt. Hoffentlich wird ausführliche Beschreibung der interessanten Funde in Bälde folgen. **E. Kayser.**

Douvillé: Sur la forme de l'ouverture de l'*Ammonites pseudo-anceps*. (Journal de Conchyliologie. 1880. Vol. XX. pag. 355 bis 362.)

Der Verfasser beschreibt ein äusserst merkwürdiges, mit fast der ganzen Mündung erhaltenes Exemplar von *Ammonites pseudo-anceps* Ebray, bei





welchem die „Ohren" in ganz colossaler Weise entwickelt sind und eine Einengung der Schalenöffnung bewirken, wie sie unter Ammoniten fast einzig dasteht, und höchstens bei gewissen Nautiliden (*Phragmoceras* und *Gomphoceras*) ein entferntes Analogon findet. Die Ohren sind so sehr er-

* *Ammonites pseudo-anceps* wird als einerseits mit *Amm. anceps*, andererseits mit *Amm. polymorphus* verwandt bezeichnet; die Berippung scheint am meisten Ähnlichkeit mit *Ammonites Greppini* Opp. zu besitzen; doch

weitert, dass sie sich in der Medianlinie berühren und sich auf den vorhergehenden Umgang auflegen; ausserdem wird noch der zwischen dem Externtheil und den Ohren befindliche Raum durch Schalenlamellen in drei Theile getheilt. Dadurch entsteht eine äusserst complicirte Mündung, welche aus fünf vollständig getrennten Partieen besteht; in der Mittellinie befindet sich eine langgestreckte Öffnung, zu beiden Seiten derselben und nur durch schmale Lamellen getrennt liegen zwei ovale Öffnungen, endlich bleibt noch zwischen Columella und Ohren jederseits eine unregelmässige Öffnung.

Die nächste Frage ist wohl die, ob wir es hier mit einer normalen oder mit einer abnormen Bildung zu thun haben, und der Verfasser entscheidet sich, und wohl mit Recht, für die erstere Alternative; schon die auffallende Regelmässigkeit schliesst die Annahme einer pathologischen Entwickelung aus, und überdiess lag dem Verfasser noch ein zweites Exemplar vor, welches dieselbe Configuration nur mit der einen Abweichung zeigt, dass die Öffnungen der Externseite noch nicht vollständig getrennt sind; wir können dieselbe nur einen extremen Fall der Ohrenbildung betrachten. Als eine Mittelstufe zwischen der normalen Mündungsform und derjenigen von *Amm. pseudo-anceps* könnte wohl *Stephanoceras Braikeridgei* (d'Orb. Pal. franç. Céph. jur. Tab. 135. Fig. 3. 4) betrachtet werden, bei welchem drei gesonderte Öffnungen vorhanden sind.

Der Verfasser sucht aus den eigenthümlichen Verhältnissen des besprochenen Stückes Folgerungen über die Organisationen und die verwandtschaftlichen Beziehungen der Ammoniten abzuleiten; die fünf vorhandenen Öffnungen müssen wichtigen Theilen zum Durchtritte gedient haben, und es muss daher bei den lebenden Formen nach einer Anordnung gesucht werden, welche sich dieser eigenthümlichen Mündung anbequemen könnte. Die althergebrachte Annahme, dass die Ammoniten Tetrabranchiaten gewesen seien, legt vor allem den Vergleich mit *Nautilus* nahe, allein hier ist die Lage von Trichter, Mund, Augen und Armen nicht der Art, dass man sich ein so beschaffenes Thier in die Schale von *Amm. pseudo-anceps* hineindenken könnte. In Folge dessen wendet sich Douvillé der in neuerer Zeit vielfach ausgesprochenen Ansicht zu, dass die Ammonitiden nähere Verwandtschaft zu den Dibranchiaten gehabt haben; Munier-Chalmas, welcher dieselbe Auffassung vertritt, stellt die Ammoniten zu den Decapoden, der Verfasser dagegen ist geneigt, als das nächste lebende Analogon *Argonauta* zu betrachten, wie das in den ihm offenbar unbekannt gebliebenen Arbeiten von Suess vor zehn Jahren schon geschehen ist.*

zeigt *Amm. pseudo-anceps* nach dem Holzschnitte keine Einschnürungen und dürfte sich daher in Wirklichkeit den Parkinsoniern *(Cosmoceras)* anschliessen. Douvillé scheint geneigt, den *Ammonites pseudo-anceps* in die Gattung *Morphoceras* zu stellen, welche er kürzlich in den Bulletins de la société géologique für die Gruppe der *Ammonites polymorphus* aufgestellt hat. (Die betreffende Nummer der Bulletins ist mir noch nicht zugekommen. Der Ref.)

* Über Ammoniten, zweiter Abschnitt. Sitz.-Ber. der Wiener Akademie. I. Abth. Bd. LXI.

Die Lage eines dem Argonauten ähnlichen Thieres in dem Gehäuse von *Amm. pseudo-anceps* wird in der Weise gedacht, dass der an der Externseite gelegene schmale Theil der langgestreckten Öffnung für den Durchtritt des Trichters, deren breiterer Theil für den Mund und die sechs kurzen Arme gedient hätte; die ovalen Öffnungen wären dann für die Augen, die unregelmässigen für die beiden grossen, gewöhnlich zurückgeschlagenen Arme bestimmt gewesen. Auch für die anderen mit Ohren versehenen Ammoniten müsste dieselbe Lage angenommen werden, wenigstens insoferne, als der Trichter an der Externseite gelegen wäre, und der Raum zwischen Ohren und Columella die grossen Arme aufgenommen hätte; Douvillé verallgemeinert diess dahin, dass dasselbe für alle Ammoniten zu gelten habe, und in der That hat diess viel für sich; trotzdem bleibt zu bedenken, dass gewisse Mündungsformen, namentlich die der Lobiten und vieler Arcesten aus der Trias denn doch wenigstens vorläufig damit nicht recht stimmen wollen, und es wird daher immer noch die Möglichkeit zu erwägen bleiben, ob nicht innerhalb der Ammonitiden grössere Verschiedenheiten in der Organisation vorkommen, als man in der Regel anzunehmen geneigt ist; jedenfalls wird eine Entscheidung über diesen Gegenstand noch sehr eingehende Untersuchungen erfordern.

Dass die Ansichten, welche in der vorliegenden Arbeit über die Organisation der Ammoniten ausgesprochen wurden, sehr plausibel sind, ist wohl kaum zu bestreiten, und besonderes Gewicht verleiht denselben der Umstand, dass diese Untersuchungen zu denselben Resultaten führen, welche Suess auf einem ganz anderen Wege erhalten hat; immerhin müssen dieselben noch als in den Bereich der Hypothese gehörig betrachtet werden. Mit voller Sicherheit kann dagegen jetzt als erwiesen angenommen werden, dass, was auch sonst die Beschaffenheit der Ammonitenthieres gewesen sein möge, jedenfalls der Trichter bei den ohrentragenden Formen und ihren nahen Verwandten an der Externseite gelegen war, dass eine „exogastrische Aufrollung“ vorhanden war. Dass auch bei den übrigen Ammoniten und, speciell bei den Arcestiden dasselbe der Fall war, ist zum mindesten im höchsten Grade wahrscheinlich.

Vor kurzer Zeit ist in diesem Jahrbuche ein Aufsatz von Dr. Ihering erschienen, welcher die Aptychen der Ammoniten mit dem Nackenknorpel der Decapoden in Verbindung bringt und demgemäss zu dem Schlusse gelangt, dass die Externseite der Ammoniten die dorsale gewesen sei; bei dieser Annahme müsste natürlich der Trichter sich auf der Intern- oder Spindelseite befunden haben. Denken wir uns ein Thier in solcher Lage in die von Douvillé beschriebene Schale von *Amm. pseudo-anceps*, so erkennt man sofort die Unmöglichkeit einer solchen Annahme, bei welcher eine Öffnung für den Trichter überhaupt nicht vorhanden wäre.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit lassen sich daher dahin zusammenfassen: Die Mündungscharactere von *Amm. pseudo-anceps* schliessen die Annahme endogastrischer Aufrollung aus, sie sind kaum vereinbar mit der Annahme eines Thieres, welches genau mit *Nautilus pompilius* übereinstimmt, sie würden dagegen gut zu einem Argonauten-ähnlichen Thier,

allenfalls auch zu einem Decapoden passen. Die Bedeutung der Aptychen endlich erscheint diesem Vorkommen gegenüber räthselhafter als je.

M. Neumayr.

H. S. WILLIAMS: Life history of *Spirifer laevis* HALL. (Amer. Journ. 3. S. Vol. XX, 1880. p. 456.)

Als Resultat specieller Studien über die verwandtschaftlichen Beziehungen einer Anzahl devonischer und obersilurischer Spiriferen Nordamerikas stellt der Verf. einen Stammbaum auf, dem zufolge sämmtliche fragliche Arten von dem im Niagarakalk erscheinenden Typus des *Sp. sulcatus-crispus-bicostatus* abzuleiten wären.

E. Kayser.

DOUVILLÉ: Note sur quelques genres de Brachipodes (Terebratulidae et Waldheimiidae). (Bullet. Soc. géolog. de France Tom. VII. 1879. p. 251—277.) Mit zahlreichen Holzschnitten.

BAYLE hat unlängst den Versuch gemacht, eine nicht unbeträchtliche Anzahl neuer Gattungen fossiler und lebender Molluskengattungen besonders unter den Ammonitiden und Belemnitiden zu umgränzen, um diese Thierklassen in systematischer Beziehung anderen gleichartiger zu gestalten [dies. Jahrbuch 1880 I. —408—]. In gleicher Richtung geht nun DOUVILLÉ bei den Brachiopoden, zunächst den Terebratuliden, vor. Durch ZITTEL's Handbuch sind DOUVILLÉ's neue Gattungen bereits weiteren Kreisen bekannt geworden und wir können uns daher hier der Hauptsache nach auf die Wiedergabe einer auf S. 262 der oben angeführten Arbeit gegebenen Übersichtstabelle und einiger allgemeiner bei Aufstellung derselben massgebenden Gesichtspunkte beschränken.

Es werden zunächst kurz die Benennungen und Gruppirungen der Brachiopoden seit FABIUS COLONNA besprochen und dabei besonders auf das System KING's als desjenigen Autors Gewicht gelegt, welcher natürliche Gattungen auf die Gesammtheit der Charaktere, nicht auf einen einzelnen zu gründen bestrebt war. Was DOUVILLÉ in dem Verfahren KING's bei den Brachiopoden naturgemäss findet, ist genau das, wie wir hinzufügen möchten, was BEYRICH bei der Gruppirung der Ammoniten einmal als Richtschnur in folgenden Worten hinstellte: „... Dass natürliche Ammonitengruppen nur solche sind, welche mit gleichem Charakter der Lobenlinie auch gleiche Charaktere der Form verbinden." Auch hier führt bekanntlich die Betonung eines einzelnen Merkmals sehr leicht zu unnatürlicher Gruppirung.

DAVIDSON hat das Verdienst, die Bedeutung der Brachialgerüste in das rechte Licht gestellt zu haben, doch ist nicht zu verkennen, dass der Werth dieses Merkmals für die Systematik allerdings etwas überschätzt worden ist. Dies betont DOUVILLÉ besonders und weist auf die Nothwendigkeit hin, auch die von BUCH und KING hervorgehobenen Merkmale der äusseren Gestalt und der im Innern der Schale befindlichen Septen entsprechend zu verwerthen. Auffallend ist, dass in der Arbeit des fran-

zösischen Gelehrten QUENSTEDT's nicht gedacht wird. Man mag die Inconsequenz des Tübinger Paläontologen und die durch dieselbe entstandene vielfache Verwirrung noch so sehr bedauern, doch darf nie ausser Acht gelassen werden, dass in dem Handbuch der Petrefactenkunde und in der Petrefactenkunde Deutschlands eine Fülle von Beobachtungen und Gedanken gegeben ist, deren Consequenzen eigentlich nur formell von anderen gezogen sind.

Folgende Merkmale der Brachiopoden werden von DOUVILLÉ eingehender besprochen:

1) Entwicklung. Auf Grund der Arbeiten von MORSE und FRIELE, ferner nach eigenen Untersuchungen an *W. lenticularis* über die Wandelbarkeit des Gerüstes in verschiedenen Altersstadien wird angenommen, dass *Terebratella*, *Megerlea* und *Magas* stationäre Embryonalformen von *Waldheimia* sind, daher zu einer Familie der Waldheimiidae gehören*. In ähnlicher Weise gehören *Terebratula* und *Terebratulina* zusammen.

2. Äussere Gestalt. Dass man nicht so ohne weiteres die blosse Form der Schalen bei Seite lassen kann, folgt schon aus der innigen Verbindung des Mantels mit der Schale. Die Absonderung fester Theile hat eben bei den Brachiopoden eine ganz andere Bedeutung als bei den Lamellibranchiern. Terebratuliden und Waldheimiiden lassen sich in drei Gruppen zerlegen:

a) Biplicatae (Carinatae sinuatae BUCH), diese stehen durch Übergänge in Verbindung mit den Jugatae excavatae BUCH's, welche nur einen Medianwulst auf der kleinen und einen entsprechenden Sinus auf der grossen Klappe haben.

b) Antiplicatae mit zwei, durch einen Sinus getrennten Falten, die umgekehrt wie bei den Biplicatae gestellt sind: auf der durchbohrten Klappe vorspringend, während auf der undurchbohrten Klappe ein Medianwulst steht, welcher von zwei seitlichen Sinus begrenzt wird. Für diejenige Reihe von Formen, welche den Mediansinus besonders deutlich ausgeprägt zeigen, kann man sich der Bezeichnung Coarctatae (Loricatae BUCH) bedienen, während durch Verschwinden des Sinus Formen entstehen, welche als Nucleatae umgränzt werden können (Carinatae sinuatae BUCH).

c) Cinctae, mit correspondirenden Wülsten und Sinus, also im bekannten BUCH'schen Sinne.

DOUVILLÉ bezeichnet die Falten, welche bei den eben besprochenen Gruppen in Frage kommen, als Hauptfalten im Gegensatz zu den zahlreichen „plis secondaires", wie sie *W. flavescens* etc. zeigt. Gewisse Varietäten dieser mehrfaltigen Formen sollen immer die Hauptfalten noch erkennen lassen.

3. Zahnstützen. Als Cloisons rostrales führt DOUVILLÉ die leistenartigen Verlängerungen der Schlosszähne auf, welche der Wirbelgegend vieler Brachiopoden eine ganz bestimmte und charakteristische Beschaffen-

* Vergleiche übrigens die abweichenden Ansichten DALL's. Dies. Jahrbuch 1879. S. 724.

heit ertheilen. *Der deutsche* Ausdruck Zahnstützen ist wohl die zutreffende Übersetzung der *französischen* Bezeichnung. Die Terebrateln des Carbon und der Dyas haben dieselben beispielsweise, während sie den jüngeren Formen (Biplicatae) fehlen.

4. Septum. Das Auftreten einer Medianleiste in der kleinen Klappe gibt schliesslich werthvolle Anhaltspunkte zur Umgränzung von Gruppen.

Wir theilen nebenstehend das Douvillé'sche System mit und verweisen unsere Leser wegen der speciellen durch zahlreiche Holzschnitte erläuterten näheren Charakteristik der einzelnen Abtheilungen auf die Arbeit selbst. Auch machen wir noch darauf aufmerksam, dass Zittel [Dies. Jahrbuch 1881. I. — 261 —] in seinem System theils Douvillé gefolgt ist, theils abweichend gruppirt und benennt.

H. Zugmayer: Untersuchungen über Rhätische Brachiopoden. (Beiträge zur Paläontologie von Österreich-Ungarn etc., herausgegeben von v. Mojsisovics und Neumayr. Bd. I. S. 1—42. Taf. I—IV. Wien 1880.)

Das Material, welches den schönen Untersuchungen des Verfassers zu Grunde liegt, stammt aus den rhätischen Schichten des Piestingthals und dessen nächster Umgebung. Es ist daselbst folgende Schichtenreihe zu beobachten. Unter den nur wenig ausgedehnten Adnether und Enzesfelder Liaskalken liegen merglige kieselreiche Gesteine, welche möglicher Weise das in neuerer Zeit in den Alpen als weit verbreitet erkannte Niveau der „Psilonotenbank" darstellen. Das Liegende dieser letzteren bilden petrographisch oft sehr ähnliche Gesteine der echten Kössener Facies, unterlagert von zoogenen Kalkbänken von verschiedener Mächtigkeit mit mehrfachen Einschaltungen von Starhemberg*-Schichten und Lithodendronkalk und in den tiefer liegenden Kalkbänken mannigfache Einschwemmungen der schwäbischen Facies, welche hier recht verschiedenartig entwickelt ist und theils durch bonebedartige Bildungen, theils durch Anhäufungen von Pelecypoden, theils durch Kalke aus Globigerinen ähnlichen Körpern zusammengesetzt dargestellt wird.

Nach unten werden die petrefactenführenden Einschwemmungen immer seltener und es beginnt die Hauptmasse des wohlgeschichteten Dachsteinkalks. Tief in demselben, nach ungefährer Schätzung 100—150 m unter der schwäbischen Facies, treten die buntgebänderten Kalke mit *Rhynchonella pedata* auf, einer Form, welche echten Kössener Schichten durchaus fehlt.

Von besonderem Interesse sind des Verfassers weitere Mittheilungen über das Auftreten der Starhemberg-Schichten, insofern sich aus denselben ergiebt, dass diese mit grosser Wahrscheinlichkeit während der ganzen rhätischen Zeit vorgekommen sind, aber in einem gewissen Gegensatz zu den mergligen Gesteinen der rhätischen Stufe stehen. Wo diese herrschen, treten die Starhemberg-Schichten zurück und es fehlen die letzteren in den litoralen

* Wegen dieser Bezeichnungen s. Jahrb. d. geolog. Reichsanst. Bd. XXV. 79 und Hauer, Geologie der österreich.-ungarischen Monarchie 2. Aufl. S. 412.

	Terebratulidae. Kurzes Gerüst.				Waldheimiidae. Langes Gerüst.		
	Gerüst vollständig ringförmig	Gerüst unvollständig, in Form einer Schleife			Gerüst in seiner ganzen Erstreckung frei.		
	Kein Septum	Kein Septum		Septum	Kein Septum	Septum	
	Keine Zahnstützen	Keine Zahnstützen	Zahnstützen	Keine Zahnstützen	Zahnstützen	Keine Zahnstützen	Zahnstützen
Biplicatae	*Terebratulina* ORB. (caput serpentis)	*Terebratula* KLEIN (terebratula)	*Dielasma* KING (elongatum)	*Coenothyris* DOUV. (communis)			*Plesiothyris* DOUV. (Verneuili)
Cinctae		*Liothyris* DOUV. (vitrea)			*Macandrevia* KING (cranium)	*Neothyris* DOUV. (lenticularis)	*Zeilleria* BAYLE (cornuta)
Antiplicatae a. Coarctatae		*Dictyothyris* DOUV. (coarctata)				*Waldheimia* KING (flavescens)	*Eudesia* KING (cardium)
b. Nucleatae		*Glossothyris* DOUV. (nucleata) *Pygope* LINK (diphya)					*Aulacothyris* DOUV. (resupinata)

Gebilden der rhätischen Zeit. Ihren Brachiopodeneinschlüssen nach entsprechen die Starhemberg-Schichten, sie mögen höher oder tiefer liegen, der Kössener Facies.

Bei Erwähnung der bekannten Gliederung der Rhätischen Bildungen am Osterhorn durch Suess und Mojsisovics spricht sich der Verfasser dahin aus: „so einladend es nun auch scheinen mag, noch um einen Schritt über die Intention der Begründer jener Facies hinaus zu gehen und dieselben, wenigstens die verbreitetsten (schwäbische, karpathische und Kössener Facies), als feststehende Niveaux der rhätischen Stufe aufzufassen, so darf doch nicht übersehen werden, dass die Möglichkeit des Andauerns der einen oder der andern dieser Entwicklungsformen an Orten, wo sie für sich allein auftritt, während der ganzen rhätischen Zeit, nicht leicht bestritten werden kann."

Zugmayer hat das von ihm bearbeitete Material beinahe ausschliesslich selbst gesammelt und war daher in der günstigen Lage, ganz frei über dasselbe verfügen zu können. Dass diess in nutzbringendster Weise geschehen, beweisen die zahlreichen schätzenswerthen Abbildungen inneren Eigenthümlichkeiten, die uns die Tafeln bieten. Gerade in dieser Hinsicht konnten noch wesentliche Ergänzungen zu der grundlegenden Arbeit von Suess gegeben werden.* Sehr wichtig ist auch die strenge Kritik des Vorkommens. Ganze Faunen wie die der Spitze des Hochfellen mussten ausgeschieden werden, da es sich dort, wie in manchen anderen Fällen, um Lias handelt. Auch die schon erwähnte *Rhynchonella pedata* wurde, als einer älteren Zeit angehörig, bei Seite gelassen.

Aus dem reichen beschreibenden Theil der Arbeit heben wir einiges wenige heraus:

Terebratula. Die rhätischen ächten Terebrateln werden in zwei Gruppen zerlegt, Bipartitae und Simplices. Erstere haben Scheidewände in der kleinen Klappe, deren äussere Stützen der Zahnrinnen, die mittlere ein Septum in der Medianebene bilden. Es wird ausführlich nachgewiesen, wie verschieden diese Scheidewände sich verhalten, indem sie von einander getrennt oder die seitlichen mit der mittleren verwachsen sein können. Letzteres Verhalten führt nach *Waldheimia* hinüber. Zu den Bipartitae gehört *T. gregaria* Suess (Syn. *T. biplicata* Br.; *T. dipla* Schafh.; *T. Schafhäutli* Stopp.; *T. Paueri* Wnkl. part.) und *T. pyriformis* Suess. Zu den Simplices wird gestellt *T. gregariaeformis* n. f., *T. rhaetica* n. f. und eine vorläufig unbenannte Form.

Waldheimia. Die rhätischen Waldheimien sind von den rhätischen Terebrateln scharf getrennt. Bei „Cinctae" unterscheidet die äussere Gestalt, bei den „Biplicatae" ähnlichen Formen das einfache Septum der kleinen Klappe, die lange Schleife und die Zahnstützen im Schnabel der grossen Klappe. Es gehören hierher *W. norica* Suess; *W. elliptica* n. f.; *W. austriaca* n. f.; *W. Waldeggiana* n. f.

* Die von ihm beim Studium der inneren Theile befolgte Methode beschreibt der Verfasser in einer Note auf S. 2. Ein Anschleifen beider Wirbel (Cardinalschliff) und successives Beobachten der nach und nach erhaltenen Schliffflächen ergab besonders werthvolle Resultate.

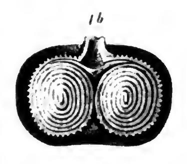
Thecidea DEFR. Die von SUESS beschriebene *Th. Haidingeri* kommt unten als neue Gattung *Thecospira* zur Sprache. Zu *Thecidea* werden gestellt *Pterophloios Emmrichi* GÜMB. (Problematicum von Kössen bei Emmerich) und *Th. rhaetica* n. f.

Thecospira n. g. SUESS, der nicht hinreichendes Material besass, um die innere Einrichtung kennen zu lernen, musste nach der äusseren Form diese Art für eine *Thecidea* halten. Dem Verfasser gelang es nun, spiral gewundene Armstützen nachzuweisen, deren Beschreibung er in folgenden Worten giebt: „Zwei kurze, an die Flügel des Schlossfortsatzes angeheftete Stäbchen tragen weiterhin ein spatenförmiges Verbindungsstück, dessen Basalecken in die von auswärts nach innen gerollten Spiralen übergehen. Jede Spirale stellt eine tiefe V-förmig profilirte Rinne dar, deren feingezähnelte Ränder nach Aussen gekehrt sind. Man sieht daher auf dem herausgeschabten Kegel eine Spirale von 8—10 Doppelumgängen. Die Axen der beiden Spiralkegel divergiren nach der grossen Klappe hin, ihre Grundflächen stehen dachförmig über der kleineren Klappe.

Indem wir daran erinnern, dass das Äussere von *Thecospira Haidingeri* einer *Thecidea* ähnlich sieht, geben wir in den Fig. 1a. b Ansicht und Profil (von der Wirbelseite aus) nach ZUGMAYER.



1a



1b

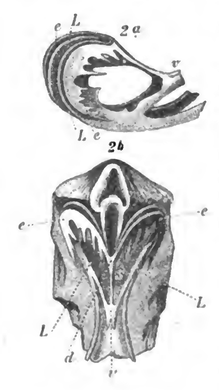
Spiriferina ORB. Es sind zwei Gruppen rhätischer Spiriferinen zu unterscheiden, deren eine (Tripartitae) der von D'ORBIGNY gegebenen Umgrenzung der Gattung genauer entspricht, während die andere (Dimidiatae) bei gleicher Form und Schalenstructur eine abweichende innere Einrichtung zeigt.

Zu den Tripartitae gehören *Sp. Emmrichi* SUESS und *Sp. praecursor* n. sp., welche ein freistehendes Septum mit getrennt zu beiden Seiten verlaufenden Zahnplatten haben, also ganz den Rostratae des Lias gleich gebaut sind. Die neu aufgestellte *Sp. praecursor* ist auch in der That nicht scharf von Liasformen zu trennen. Formen mit den Eigenthümlichkeiten der Tripartitae scheinen in rhätischen Schichten zu beginnen, denn *Sp. fragilis* soll kein ganz frei stehendes Septum haben und *Sp. Mentzeli* und *Köveskallensis* haben faserige Schale.

Bei der anderen Gruppe, den Dimidiatae, sitzen die Zahnsützen auf der Mittelscheidewand des Schnabels auf, der innere Bau ist also den Cyrtien ähnlich. QUENSTEDT hat auf dies Verhältniss bei der rhätischen *Spiriferina uncinata* schon früher aufmerksam gemacht, ZITTEL stellte in seinem Handbuch auf Grund der ZUGMEYER'schen Untersuchungen *Sp. uncinata* mit *C. heteroclyta* in die Gattung *Cyrtia*. Der Verfasser unterscheidet bei seinen Dimidiatae einen Formenkreis der *S. uncinata* SCHF. sp. (mit drei Unterarten, nämlich *Sp. uncinata, Sp. austriaca* SUESS und *Sp. Koessenensis* n. sp.) und *Sp. Suessi*. Letzterer Name ist von WINKLER 1859 gegeben worden und es ist über Begrenzung und Lager eine gewisse Unsicherheit

entstanden. Es wird nun *Sp. Suessi* auf die mit hoher pyramidaler Arealklappe und gewissen vom Verfasser beschriebenen inneren Eigenthümlichkeiten versehenen Spiriferinen ausschliesslich aus rhätischen Schichten beschränkt.

Spirigera Orb. Da über *Spirigera nuciformis* Gmbl. (= *Sp. nux* Winkl.) näheres nicht zu erfahren war, bleibt als einziger Vertreter der Gattung in rhätischen Schichten die schöne *Sp. oxycolpos* Emr. übrig. Trotzdem über dieselbe von Suess und Quenstedt schon ausführliche Mittheilungen, auch der inneren Theile, vorliegen, konnte der Verf. doch noch eine Reihe interessantester Beobachtungen anstellen. Wir müssen wegen der Abbildungen der prachtvollen Präparate von Steinkernen mit den Gefässen auf die Arbeit selbst verweisen. Von der Befestigung der Spiralen und deren Einrichtung in der Anfangswindung geben wir zwei Holzschnitte, (Fig. 2a. b) zu deren Erläuterung wir folgendes bemerken.* Die am Schlossfortsatz entspringenden Stäbchen convergiren und verbreitern sich nach vorn zu dreieckigen Blättern, welche sich weiterhin zu einem schräg nach dem Centrum des Gehäuses gerichteten schwertförmigen Stück *s* vereinigen. Vor der Vereinigung noch gehen von dem anderen, oberen Rande der dreieckigen Blätter die Basallamellen der Spiralen *L* ab, welche in demselben Sinne wie jene von *Spirifer* und *Spiriferina* verlaufen. Im ersten Drittel der Klappenlänge geben beide Basallamellen je einen Ast nach der Mitte des Gehäuses hin ab, welche sich zu einem dachförmigen Verbindungsstück *v*, dessen Gestalt aus der Zeichnung ersichtlich ist, vereinigen. Dies Verbindungsstück war bei älteren *Spirigera*-Formen schon früher bekannt. Die Basallamellen hängen also, abgesehen von der Befestigung durch die Stäbchen durch den schwertförmigen Fortsatz *s* und das Verbindungsstück *v*, mit einander zusammen.



Ganz eigenthümlich sind ein Paar zerschlitzte Blätter *e*, welche die beiden Basallamellen von ihrem Ursprung an bis etwa zur ersten Vorwärtskrümmung begleiten. Sie entwickeln sich unabhängig von den Hauptlamellen aus einem dachförmigen Stück dünner Schalensubstanz *d*, welches an einem Ende mit dem schwertförmigen Fortsatz *s* verwachsen ist und sich über der Anwachsstelle der Hauptlamellen frei erhebt. Bei einer in Hallstätter Kalken vorkommenden Art, *Spirig. Strohmayri*, begleitet die accessorische Lamelle die Hauptlamelle ihrer ganzen Länge nach. Auch eine in den-

* Wir kommen auf den Bau des Gerüstes von *Athyris* = *Spirigera* demnächst noch bei Besprechung einer neueren Arbeit von Davidson zurück.

selben Schichten auftretende *Koninckina* hat einen aus zwei Lamellen bestehenden Spiralkegel. Eine Verwachsung der Lamellen mit Bildung einer Rinne zeigt die oben besprochene *Thecospira Haidingeri*.

Retzia. Sehr seltene, von Suess zu *Waldheimia* gestellte Formen, *Waldheimia superba* Suess (Davidson-Suess, Classif. d. Brachiop. Taf. I. Fig. 7) zeigten dem Verfasser Spiralkegel und überhanpt eine innere Anordnung, welche auf *Retzia* hinweist. Diese *Retzia superba* Suess sp., wie sie nun zu heissen hat, ist die jüngst bekannte ihres Geschlechts und schliesst sich der äusseren Gestalt nach der — übrigens kleiner bleibenden — *R. procerrima* Kl. von S. Cassian an.

Rhynchonella. Die Rhynchonellen der rhätischen Gruppe sind mit Ausnahme der sehr characteristischen *Rh. cornigera* Schfh. durch Übergänge mit einander verbunden. Der Verfasser unterscheidet folgende Arten: *Rh. fissicostata* Suess, *Rh. subrimosa* Schfh., *R. Starhembergica* n. f., *Rh.* cf. *obtusifrons* Suess und *Rh. cornigera* Schfh.

Crania. Ein Exemplar einer *Crania*, als *Cr. Starhembergensis* n. f. bezeichnet, am Kaisersteffel bei Waldegg gefunden, beweist, dass diese ausdauernde Gattung auch in rhätischen Schichten vertreten ist.

Über die aus rhätischen Bildungen angeführten Gattungen *Leptaena*, *Discina* und *Lingula* konnte aus Mangel an Material keine Untersuchungen angestellt werden.

Mit wenigen Worten recapitulirt der Verfasser die Ergebnisse seiner an neuen Beobachtungen so reichen Arbeit. Ein besonders inniger Zusammenhang der rhätischen Brachiopodenfauna mit jener des Lias wurde bisher häufig angenommen. Es treten aber in der That die verwandtschaftlichen Beziehungen zum Lias keineswegs deutlicher hervor als zur Trias, es nimmt vielmehr die rhätische Brachiopodenfauna sowohl gegen jüngere als gegen ältere Brachiopodenfaunen eine gewisse Selbständigkeit ein, indem ältere Gattungen und Formen erlöschen, jüngere auftauchen. „Wir sehen“, heisst es am Schluss der Arbeit, „die Gattungen *Spirigera* und die *Retzia*, Spiriferinae dimidiatae und (bis auf eine einzige bekannte Ausnahme) die *Terebratulae bipartitae* zum letzten Mal erscheinen; dagegen tauchen in ihr Typen neu auf, welche, wie die Spiriferinae tripartitae, die der Gruppe der Cinctae zuzurechnenden Waldheimien, die Thecideen mit gebuchtetem Callus und vielleicht auch die Terebratulae, die ich im vorstehenden als Simplices bezeichnet, ganz ungezwungen auf Formen des Lias hinüber leiten. Dass viele der rhätischen Brachiopoden mit paläozoischen Formen weit mehr Verwandtschaft zeigen, als mit solchen der Trias, dürfte zum nicht geringen Theile darauf zurückzuführen sein, dass in den bisher durchforschten Gebieten die jüngere Trias nur sehr selten brachiopodenführend auftritt.“

Eine tabellarische Übersicht der Verbreitung der besprochenen Brachiopoden in den verschiedenen Facies schliesst die schöne Arbeit, welche in gleicher Weise Zeugniss ablegt für den unermüdlichen Eifer des Verfassers im Sammeln des Materials, wie für die Ausdauer und das Geschick, mit dem er dasselbe wissenschaftlich verwerthete. **Benecke.**

F. Römer: *Aspasmophyllum*, eine rugose Korallengattung aus dem Kalk der Eifel. (Jahresb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 1879, p. 184. Breslau 1880.)

Korallenstock einfach, niedrig kreiselförmig, auf fremden Körpern festgewachsen, Septa aussen sichtbar. Kelch flach, mit fast ebenem, eine Septalgrube tragendem Boden. *A. crinophilum*. **E. Kayser.**

J. Andrä: Bemerkungen zu Steinkohlenpflanzen. (Verhandl. des naturhistor. Vereins für Rheinl.-Westphalen. 1879, Corr.-Blatt S. 104.)

1) R. Andree hatte in dies. Jahrb. 1864 —170— als *Odontopteris* sp. einen Farn von Stradonitz in Böhmen beschrieben und abgebildet, welchen später O. Feistmantel mit *Odont. Reichiana* Gutb. identificirte. Dieser Rest ist auf Grund gut erhaltener Bruchstücke vom gleichen Fundorte als neu zu bezeichnen und wird von Andrä *Aspidites Stradonitzensis* benannt.

2) Andrä spricht sich gegen die Meinung Stur's aus, dass *Sphenopteris Schlotheimi* Brongn. in der Zeichnung verfehlt und nichts anderes als die von Andrä als *Sph. obtusiloba* Brongn. dargestellte Art sei [die freilich von der Brongniart'schen Form recht abweicht, vergl. auch dies. Jahrbuch 1880, II. —248—]. Eher möge die Bezeichnung des Stückes in Strassburg als Original zu Brongniart's Figur unrichtig sein.

Derselbe (ebenda, Sitzungsber S. 293): über die Stellung der Gattung *Sphenophyllum*. Nach dem Autor zwar nicht mit *Calamites* oder *Asterophyllites*, indessen doch mit den Calamarien zu vereinigen. Er erinnert an Germar's Abbildung von *Sphenoph. Schlotheimi*, das oben keilförmige, unten in fadenförmige Zipfel zertheilte Blättchen besitzt wie *Batrachium*. Letztere dürfen jedoch nicht auf Asterophylliten bezogen werden, wozu die äussere Ähnlichkeit verleiten könnte. **Weiss.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separat-Abdrücke.

1880.

* A. Baltzer: Der mechanische Contact von Gneiss und Kalk im Berner Oberland. (XX. Lieferung der Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, herausgegeben von der geolog. Commission der Schweizer. Naturforsch. Ges.) Mit einem Atlas von 13 Tafeln und einer Karte. 4⁰. 256 S. Bern.
* P. Choffat: L'homme tertiaire en Portugal. (Archives des sciences phys. et natur. Trois. pér. Tom. IV. Genève.)
* Alf. Cossa: Sopra alcune roccie serpentinose del Gottardo. (Atti della R. Accad. delle Scienze XVI. Torino.)
* H. Credner: Über einige Stegocephalen (Labyrinthodonten) aus dem sächsischen Rothliegenden. (Ber. d. naturforsch. Ges. zu Leipzig.)
* Delesse et Lapparent: Revue de géologie pour les années 1877 et 1878. Tom. XVI. Paris.
* F. Fontannes: Note sur la position stratigraphique du groupe pliocène de St. Ariès dans le Bas-Dauphiné septentrional et particulièrement aux environs de Hauterives (Drôme). (Revue des sciences natur. Décemb. 8⁰. Montpellier 1881.)
* Gosselet: Division à établir dans le terrain diluvien de la Somme. (Ann. Soc. géolog. du Nord. T. VII.)
* — — 3ième note sur le Famennien. Tranché du chemin de fer du Luxembourg. (Ann. Soc. géolog. du Nord. T. VII.)

* G. JENNINGS HINDE: Fossil sponge spicules from the Upper Chalk, found in the interior of a single flint-stone from Horstead in Norfolk. (Inaug.-Diss.) 8⁰. 83 pg. With 5 plates. München.)

* R. HOERNES und M. AUINGER: Die Gasteropoden der Meeres-Ablagerungen der ersten und zweiten miocänen Mediterran-Stufe in der österreichisch-ungarischen Monarchie. 2. Lief. (Abhdl. geolog. Reichsanstalt. 4⁰. S. 53—112. VI Taf. Wien.)

* W. KING: Preliminary note of a memoir on rock-jointing in the relation to phenomena in physical geography and physical geology. (Proceed. R. Irish Acad. Ser. 2. Vol. III. No. 5. December.)

* FR. KNAPP: Die doleritischen Gesteine des Frauenberges bei Schlüchtern in Hessen. Inaug.-Diss. Würzburg.

* K. MARTIN: On a posttertiary fauna from the stream-tin-deposits of Blitong (Billiton). Leyden Museum. Vol. III. Note VII.

* O. MASCHKE: Über eine mikroprismatische Methode zur Unterscheidung fester Substanzen. (Ann. der Physik und Chemie. N. F. Bd. XI. 722—734. Leipzig.)

* O. MEYER: Paläontologische Notizen aus dem Mainzer Tertiär. (Jahresbericht der Senckenb. naturf. Gesellsch. 1879/80. Frankfurt a. M.)

* G. VOM RATH: Mineralien von Skopi am Lukmanierpass. — Augitzwillinge nach oP von Achmatowsk; Meteorit von Estherville. (Sitzungsber. der niederrhein. Ges. für Natur- u. Heilkunde. Bonn.)

* Sachsen, Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs. — Nachträge und Berichtigungen zur 2ten Auflage des Kartenblattes 96a.

* C. SCHLÜTER: Nadelreste von Astraeospongia aus dem Eifelkalk von Gerolstein. (Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. für Natur- und Heilk. S. 226.)

* — — Über Trilobites verticalis BURM. und Phillipsia Verneuili BARR. (Ibid.)

* ALEX. SCHMIDT: Über Pseudobrookit. (Természetrajzi Füzetek. Vol. IV. p. IV.)

* W. WAAGEN: Salt-Range fossils. 1 Productus-limestone fossils. Pisces — Cephalopoda: Supplement; Gastropoda. p. 73—183. Pl. VII—XVI. (Memoirs of the geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. XIII. 4⁰. Calcutta.)

* M. WEBSKY: Über die Krystallform des Descloizit. (Monatsber. d. K. Akad. d. Wiss. Juli. Berlin.)

* — — Über die Krystallform des Vanadinits von Cordoba. (Ibidem. Oktober.)

1881.

* E. W. BENECKE und E. COHEN: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg, zugleich als Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgegend von Heidelberg. Heft III. (Schluss.) Strassburg.

Bericht über die wissenschaftlichen Apparate auf der Londoner Ausstellung im Jahre 1876 u. s. w. herausgegeben von A. W. HOFMANN. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten. 824 Seiten mit Namen- und Sachregister. Braunschweig.

* E. Cohen: Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von Mineralien und Gesteinen, aufgenommen von J. Grimm in Offenburg. Lieferung II. Stuttgart.
* W. Dames: Fischzähne aus der obersenonen Tuffkreide von Maestricht (Rhombodus g. n.). (Sitzungsber. der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. 1.)
* E. Desor et D. Niepce, père: Un mot sur la découverte d'un squelette humain fossile dans le diluvium de Nice. Lettre à M. A. de Quatrefages. Nice.
* F. Karrer: Der Boden der Hauptstädte Europa's. Mit Titelbild und 22 Profilen. Wien.
* C. Klein: Über den Einfluss der Wärme auf die optischen Eigenschaften des Boracit. (Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen. Nr. 3.)
* Fr. Klocke: Nachahmung der Erscheinungen optisch anomaler Krystalle durch gespannte Colloide. (Ber. über die Verhdlg. d. naturforsch. Ges. zu Freiburg i. Br. VIII. I.)
* Fr. v. Kobell: Über Polarisationsbilder an Zwillingen zweiaxiger Krystalle. (Sitzungsber. d. München. Akad. d. Wiss. 8. Januar.)
* S. A. Miller: Description of five new species of silurian fossils and remarks upon an indetermined form. (Journ. Cincinnati Soc. of nat. hist. Jan.)
* F. Nies und A. Winkelmann: Über Volumänderungen einiger Metalle beim Schmelzen. (Sitzungsber. der K. Bayr. Akad. d. Wiss. zu München. I. Mathem.-phys. Cl.)
* Ph. Platz: Geologisches Profil der Neckarthal-Bahn von Heidelberg bis Jagstfeld. Mit einer Profiltafel. (Sep. aus Verhandl. d. naturw. Ver. zu Karlsruhe. Karlsruhe.)
* — — Geologisches Profil der Kraichgau-Bahn von Grötzingen nach Eppingen. Mit einer Profiltafel. (Sep. aus Verhandl. d. naturw. Ver. zu Karlsruhe. Karlsruhe.)
* H. Pohlig: Katalog einer Collection von Fossilien, Gesteinen, Mineralien, Zoologischem etc., erstere besonders aus Trias und Pleistocän Central-Deutschlands. Weimar.
* E. Reyer: Geologie des Zinnes. (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. Bd. XXIX.)
* Justus Roth: Petrographische Beiträge. I) Gesteine von Aden; II) Basalt von Nierstein; III) Basalte der syrischen Wüste. (Monatsber. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin. 13. Januar.)
* Fr. Sandberger: Zur Naturgeschichte der Rhön. (Gem. Wochenschrift No. 1—6.)

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8°. Berlin. [Jb. 1881. I. —155—]

Bd. XXXII. Heft 3. Juli-Septbr. 1880. S. 447—680. T. XXI—XXIV.

Aufsätze: *Rothpletz: Radiolarien, Diatomaceen und Sphärosomatiten im silurischen Kieselschiefer von Langenstriegis in Sachsen. (T. XXI.)

447. — *ALFR. NEHRING: Übersicht über 24 mitteleuropäischen Quartär-Faunen. 468. — *E. GEINITZ: Der Jura von Dobbertin in Mecklenburg und seine Versteinerungen. (T. XXII.) 510. — *FR. PFAFF: Einige Beobachtungen über den Lochseitenkalk. 536; — Einige Bemerkungen zu Herrn HEIM's Aufsatz „Zum Mechanismus der Gebirgsbildung". 542. — GERH. HOLM: Bemerkungen über Illaenus crassicauda WAHLENBERG. (T. XXIII.) 559. — *H. CREDNER: Über Glacialerscheinungen in Sachsen, nebst vergleichenden Vorbemerkungen über den Geschiebemergel. (T. XXIV.) 572. — *W. BRANCO: Über die Verwandtschaftsverhältnisse der fossilen Cephalopoden. 596. — HUYSSEN: Übersicht der bisherigen Ergebnisse der vom Preussischen Staate ausgeführten Tiefbohrungen im norddeutschen Flachland und des bei diesen Arbeiten verfolgten Planes. 612. — *JENTZSCH: Übersicht der silurischen Geschiebe Ost- und Westpreussens. 623. — Briefl. Mittheilungen: G. v. HELMERSEN: Riesentöpfe in Curland. 631. — LORETZ: Petrefactenfunde im Thüringer Schiefergebirge. 632. — M. NEUMAYR: Über das Alter der Salzgitterer Eisensteine. 637. — A. REMELÉ: Über die Basalte oder basaltähnlichen Geschiebe der Eberswalder Gegend. 638. — Verhandlungen: A. REMELÉ: Palaeonautilus aus untersilurischen Geschieben der Gegend von Eberswalde; Wesenberger Gestein und Fenestellenkalk als Geschiebe derselben Gegend. 640; — Geschiebe vom Alter des Sadewitzer Kalks ebendaher; Nileus Volborthi; Cervus megaceros von Hohen-Saaten. 648. — M. WEBSKY: Schwefel von Kokoschütz bei Rybnik. 650. — Protokolle der Sitzungen während der 28. Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft. 652—680.

2) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. GROTH. 8°. Leipzig. [Jb. 1881. I. —326—]

Bd. V. Heft 4. 1881. S. 289—416. T. X.

C. DOELTER: Krystallographisch-chemische Studien am Vesuvian 289. — *P. GROTH: Chemisch-krystallographische Untersuchungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Strassburg. 295. — *G. A. KOENIG: Jarosit von einer neuen Fundstätte. 317; — *Beegerit, ein neues Mineral. 322. — *A. VON LASAULX: Mineralogische Notizen: 1) Über einige ätnäische Mineralien (Cyclopit, Analcim, Mesolith, Natrolith, Thomsonit, Herschelit). 326; 2) Albit von der Butte du Mont Cau in den Pyrenäen. 341; 3) Ein fossiles Harz aus den Steinkohlen von Oberschlesien. 345. — *H. FÖRSTNER: Cossyrit, ein Mineral aus den Liparitlaven der Insel Pantellaria. 348. — *Über künstlichen Wurtzit. 363. — R. HENRIQUES: Zur krystallographischen Kenntniss des salpetersauren Baryt. 365. — Auszüge. 366.

3) Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 4°. Berlin. 1880. XXVIII. Lief. 3—4. [Jb. 1880. II. —266—]

KÖHLER: Über die Störungen im Westfälischen Steinkohlengebirge und deren Entstehung. 195. — KOSMANN: Die neueren geognostischen und paläontologischen Aufschlüsse auf der Königsgrube bei Königshütte, O.-S.

305. — SCHELL: Über Gesteinsschwingungen in der Grube. 340 — MUCK: Über ein Mineralvorkommen auf der Zeche Courl in Westfalen. 352.

4) Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1881. I. — 156 —]

1880. XXX. No. 4. S. 573—756. T. IX—XI. — * VAL. VON MÖLLER: Über einige Foraminiferen-führende Gesteine Persiens. (T. IX u. X.) 573. — * M. LOMNICKI: Die galizisch-podolische Hochebene zwischen dem oberen Laufe der Flüsse Gnila, Lypa und Strypa. 587. — * RUD. SCHARIZER: Mineralogische Beobachtungen. 593. — * ALOIS CATHREIN: Die Dolomitzone bei Brixlegg in Nordtirol. 609. — H. WALTER: Ein Durchschnitt in den Mittelkarpathen von Chyrów über Uberce und den ungarischen Grenzkamm bis Sturzica, mit Berücksichtigung einiger Paralleldurchschnitte. 635. — R. HOERNES: Die Trilobitengattungen: Phacops und Dalmanites und ihr vermuthlicher genetischer Zusammenhang. 651. — * K. M. PAUL: Über die Lagerungsverhältnisse in Wieliczka. 687. — * EDM. VON MOJSISOVICS: Über heteropische Verhältnisse im Triasgebiet der lombardischen Alpen. 695. — * JOS. SCHMIDT: Über die Fossilien des Vinica-Berges bei Karlstadt in Croatien. (T. XI.) 719. — * EM. TIETZE: Zur Geologie der Karsterscheinungen. 729.

5) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien [Jb. 1881. I. — 329 —]

1880. No. 15. S. 269—296. Eingesendete Mittheilungen: RUD. HÖRNES: Das Erdbeben vom 9. November in Steiermark. 269. — M. LOMNICKI: Über die Gypsformation in Ost-Galizien. 272. — V. UHLIG: Zur Gliederung des rothen Ammonitenkalkes von Roveredo. 275. — C. W. GÜMBEL: Röthikalk; Magnesit von Elmen. 276. — G. LAUBE: Pflanzenreste aus dem Diatomaceenschiefer von Sulloditz. 277. — *G. STARKL: Notizen über Bol und Polyhydrit. 278. — E. TIETZE: Zur Geologie der Karsterscheinungen. 281. — Vorträge: F. VON HAUER: Bouteillenstein von Trebitsch. 282. — J. N. WOLDRICH: Beiträge zur diluvialen Fauna der mährischen Höhlen. 284. — G. STACHE: Über das Vorkommen von Olivingesteinen in Südtirol. 287. — E. REYER: Bewegung im Festen. 288. — Literaturnotizen. 289.

1880. No. 16. S. 297—312. Eingesendete Mittheilungen: D. KRAMBERGER: Die jungtertiäre Fischfauna Croatiens. 297. — A. RZEHAK: Die ältere Mediterranstufe von Gr. Seelowitz in Mähren. 300. — Vorträge: F. TELLER: Vorlage des Blattes Klausen. 303. — E. REYER: Über Predazzo. 304. — L. SZAJNOCHA: Geologische Karte der Gegend von Gorlice. 304. — Literaturnotizen 309.

1880. No. 17. S. 313—338. Eingesendete Mittheilungen: *A. BREZINA: Über ein neues Mineral, den Schneebergit. 313. — E. HUSSAK: Umgeschmolzene Basalte und Granite von Edersgrün. 314. — J. KUSTA: Zur Geologie und Paläontologie des Rakonitzer Steinkohlen-Beckens. 317. — G. SEBISANOVIC: Einiges über die Erdbeben von Karlstadt in Kroatien. 325. — Vorträge: R. HOERNES: Geologische Karte der Umgebung von

Graz. 326. — E. von Mojsisovics: Über heteropische Verhältnisse im Triasgebiete der lombardischen Alpen. 330. — C. M. Paul: Geologische Karte der Gegend von Przemysl. 330. — Vermischte Notizen und Literaturnotizen. 330.

1880. No. 18. S. 339—364. Register des Jahrgangs 1880.

1881. No. 1. S. 1—22. Jahresbericht des Directors Hofrath Fr. Ritter von Hauer. 1. — M. von Hantken: Die Arbeiten der K. ungarischen geologischen Anstalt. 15.

1881. No. 2. S. 23—42. Eingesendete Mittheilungen: Baron Loeffelholz: Einige geognostische Notizen aus Bosnien. 23. — A. Bittner: Bemerkungen zu voranstehender Mittheilung. 27. — F. Kreutz: Über den Ursprung des Erdöls in der galizischen Salzformation. 28. — E. Tietze: Das Alter des Kalkes von Steinbergen bei Graz. 34. — Vorträge: G. Stache: Über die Gesteine des Adamello-Gebirges. 37. — E. Tietze: Über die geologische Aufnahme der Gegend von Lemberg und Grodek, insbesondere über den Löss dieser Gegend. 37. — Literaturnotizen. 40.

1881. No. 3. S. 43—56. Vorträge: M. Vacek: Über die Schichtfolge in der Gegend der Glarner Doppelfalte. 43. — V. Uhlig: Zur Kenntniss der Malm- und Tithonstufe in der Umgebung von Steierdorf. 51. — A. Bittner: Mittheilungen aus dem Aufnahmsterrain. 52. — Literaturnotizen. 54. —

6) Mineralogische und petrographische Mittheilungen herausgegeben von G. Tschermak. 8⁰. Wien. [Jb. 1880. I. — 157 —]

III. Bd. Heft 5. S. 369—456. T. VII. *Ch. Whitman Cross: Studien über bretonische Gesteine. 369. — *Gust. E. Stein: Die Melaphyre der kleinen Karpathen. 411. — H. Dietrich: Chemische Untersuchung der drei neuen Mineralquellen von Krynica. 439. — Notizen. 450.

7) Földtani Közlöny (Geologische Mittheilungen) herausgegeben von der ungarischen geologischen Gesellschaft. Im Auftrage des Ausschusses redigirt von Béla von Inkey und Alexander Schmidt. 8⁰. Budapest. [Jb. 1881. I. — 330 —]

Zehnter Jahrgang. 1880. Heft 8—12. S. 245—407.

Abhandlungen: K. Hofmann: Über einige alttertiäre Bildungen der Umgebung von Ofen. 319. — Jul. Halavats Die mediterrane Fauna von Golubatz in Serbien. 374. — Franz Schafarzik: Die eruptiven Gesteine der südwestlichen Ausläufer des Cserhát-Gebietes (NNO. von Budapest). 377. — Kurze Mittheilungen: Ladislaus Nagy: Daten über den Diorit von Dobschau. 403.

8) Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereins für Steiermark und Kärnten. 1880. XII. No. 1—12. [Jb. 1880 I. — 311 —]

E. Horlivy: Über das Vorkommen der Brauneisensteine und des feuerfesten Thones in Ruditz bei Blansko in Mähren. 277. — L. Hertle: Über das Kohlenvorkommen und die Betriebsverhältnisse des Kohlenwerkes Trifail.

9) Österreichische Zeitschrift für das Berg- und Hüttenwesen. Wien. 1880. XXVIII. No. 47—52. [Jb. 1881. I. — 331 —]

A. Iwan: Die Kupferkiesgrube am Mitterberg und am Bürgstein im Salzburgischen. No. 47 ff. — H. Rocholl: Die Trennung der Kieselsäure bei der Analyse von Kalksteinen, Eisenerzen und anderen Mineralien. No. 49.

10) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8⁰. Stockholm. [Jb. 1881. I. — 332 —]

1880, December. Bd. V. No. 7. [No. 63.] S. L. Törnquist: Studier öfver Retiolites. (Studien über Retiolites; mit Tafel.) 292—302. — B. Lundgren: Om förekomsten af Hemipneustes vid Ignaberga. (Über das Vorkommen von Hemipneustes bei Ignaberga.) 302—307. — K. Vallin: Kort notis om naagra sedimentära aflagringar i Hoby socken af Malmöhus län. (Kurze Notiz über einige sedimentäre Ablagerungen im Hoby Kirchspiel, Landvogtei Malmöhus.) 307—310. — M. Hiriakoff: Om malmfyndigheterna i Olonetska guvernementet. (Über den Erzreichthum im Gouvernement Olonez.) 311—313. — S. A. Tullberg: Tvenne nya graptolitslägten. (Zwei neue Graptolithengattungen; mit Tf.) 313—315; — Meddelande om nya fynd af musslor i Hörs sandsten. (Mittheilung neuer Muschel-Funde im Sandstein von Hör.) 315—317. — G. Nordenström: Jordskalfven i Sverige aar 1880. (Erdbeben in Schweden im Jahre 1880; mit Tf.) 317—324.

1881, Januar. Bd. V. No. 8. [No. 64.] W. C. Brögger: Nogle bemaerkninger om pegmatitgangene ved Moss og deres mineraler. (Einige Bemerkungen über die Pegmatitgänge bei Moss und über deren Mineralien.) 326—376. — A. W. Cronquist: Om jernhaltig källvatten fraan Rindoen. (Über eisenhaltiges Quellwasser von Rindoe.) 376—380. — A. Lindström: Naagra bidrag till kännedomen om jökellerans och det kalkhaltiga moränggrusets utbredning. (Einige Beiträge zur Kenntniss der Verbreitung des Gletscherlehms und des kalkhaltigen Moränegrus.) 380—391.

11) Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Grundlagt af den Physiographiske Forening i Christiania. Udgivet ved Th. Kjerulf, D. C. Danielssen, H. Mohn, Th. Hjortdahl. Christiania 1879—1880.

25de Binds 1ste Hefte. 2den Raekkes 5te Binds 1ste Hefte. O. E. Corneliussen: Dislokationslinien ved Skrim (Verwerfungslinien bei Skrim). Mit Holzschnitt und 1 farbigen Tafel. 1. — L. Meinich: Dagbog fra en reise i Trysil 1878 (Tagebuch von einer Reise in Trysil 1878). Mit Holzschnitt und 1 farbigen Tafel. 12. — A. Penck: Über einige Contaktgesteine des Kristiania-Silurbeckens. Mit Holzschnitt. 62.

25de Binds 2det Hefte. 2den Raekkes 5te Binds 2det Hefte. A. Penck: Über einige Contaktgesteine des Christiania-Silurbeckens (Fortsetzung und Schluss). 81.

25de Binds 3die Hefte. 2den Raekkes 5te Binds 3ie Hefte. Birgithe Esmark: Bidrag till Kundskaben om Udbredelsen af Norges Land- og

Ferskvandmollusker i forskellige Egne af Landet (Beitrag zur Kenntniss von der Verbreitung der norwegischen Land- und Süsswassermollusken in den verschiedenen Gegenden des Landes). 215.

25de Binds 4de Hefte. 2den Raekkes 5te Binds 4de Hefte. LUDWIG SCHMELCK: Resultater fra den norske Nordhavsexpedition. 1. Om soevandets faste bestanddele (Resultate der norwegischen Expedition in das nördliche Eismeer. 1. Über die festen Bestandtheile des Meerwassers). 235. — W. C. BRÖGGER og H. H. REUSCH: Norske apatitforekomster (Norwegische Apatitvorkommnisse). 255.

12) The geological Magazine, edited by H. WOODWARD, J. MORRIS and R. ETHERIDGE. 8⁰. London. [Jb. 1881. I. — 333 —]

No. 199. Dec. II. Vol. VIII. January 1881. pg. 1—48. — THOS. DAVIDSON: On spiral-bearing Brachiopoda from the Wenlock and Ludlow shales of Shropshire. 1. — H. G. SEELEY: On two Ornithosaurians from the Upper Greensand of Cambridge. 13. — O. FISHER: Oblique and orthogonal sections of a folded plane. 20. — F. D. LONGE: On the oolitic polyzoa. 23. — R. H. TRAQUAIR: On new fish-remains from the Blackband Ironstone of Borough-Lee, near Edinburgh. 34. — Reviews etc. 37.

No. 200. Dec. II. Vol. VIII. February 1881. p. 49—96. — W. H. HUDLESTON: Contributions to the palaeontology of the Yorkshire Oolites. 49. — J. D. DANA: Metamorphism of massive crystalline rocks. 59. — B. N. PEACH and J. HORNE: The glaciation of the Shetland Isles. 65. — J. SMITH and T. R. JONES: Upper silurian Entomostraca. 70. — T. MELLARD READE: Oceanic Islands. 75. — T. STOCK: On a nearly entire Rhizodus at Wardie. 77. — W. J. SOLLAS: On striated triassic pebbles. 79. — Notices, Reviews etc. 80.

No. 201. Dec. II. Vol. VIII. March 1881. p. 97—144. — A. B. WYNNE: On the travelled blocks of the Upper Punjab and a supposed glacial period in India. 97. — T. DAVIDSON and GEORG MAW: On the upper silurian rocks of Shropshire and their Brachiopoda. 100. — J. D. DANA: Metamorphism of massive crystalline rocks. 110. — W. H. HUDDLESTON: Contributions to the paleontology of the Yorkshire Oolites. 119. — W. A. E. USHER: Pre-historic Europe and the Cornish Forest-Beds. 131. — G. H. KINNAHAN: Laccolites. 134.

13) The American Journal of Science and Arts. 3rd Series. [Jb. 1881. I. — 334 —]

Vol. XXI. No. 121. January 1881 — *G. W. HAWES: The Albany Granite, New Hampshire, and its contact phenomena 21. — *A. BARROIS: Review of Prof. HALL's recently published volume on the devonian fossils of New York. 44. — Earthquake at the Philippine Islands of July, 1880. 52.

Vol. XXI. No. 122. February 1881. — T. C. MENDENHALL: Determination of the force of gravity at the summit of Fujiyama, Japan. 99. — W. H. DALL: Notes on Alaska and the vicinity of Bering Strait. 104. — S. H. SCUDDER: Relation of Devonian Insects to later and existing types. 111.

— C. U. SHEPARD: Meteoric iron of Lexington Co. S. C. 117. — G. F. WRIGHT: Date of the glacial era in Eastern North America. 120. — P. COLLIER: A remarkable nugget of Platinum. 123. – R. P. WHITFIELD: A new genus and species of air-breathing mollusk from the coal-measures of Ohio. 125. — J. L. SMITH: Hiddenite, a variety of Spodumene. 127. — S. W. FORD: Remarks on the genus Obolella. 131. — H. M. CHANCE: The millstone grit in England and Pennsylvania. 134. — *O. C. MARSH: Principal characters of American Jurassic Dinosaurs. 167.

14) The Engineering and Mining Journal. 4. New York.

Vol. XXIX. 1880. 1—26. — The Silver Reef District, Southern Utah. 25. — T. B. BROOKS: The dial compass in topographical and geological reconnoissance and prospecting. 29. — F. M. AMELUNG: The geology of the Leadrille Ore-District. 255. — J. S. NEWBERRY: The origin and classification of ore-deposits. 421.

Vol. XXX. 1880. 1—22. — The classification of ore-deposits. 1. — A. S. CAMPBELL: Ore-deposits. 39. — F. M. F. CAZIN: New Mexico as a copper producer. 87. — J. A. PHILLIPS: Heat of the Comstock lode. 187. — H. ROCHOLL: The separation of silica in the analysis of limestons, iron ores and other minerals. 332.

15) Comptes rendus hebdomaires des séances de l'Académie des sciences. 4°. Paris. [Jb. 1881. I. — 335 —]

T. XCI. No. 24. 13 Décembre 1880. — A. DAUBRÉE: Produits solides et liquides qui continuaient à sortir, en avril 1880, d'un cratère de la Dominique (Antilles anglaises). 949. — DIEULAFAIT: Serpentines de la Corse; leur âge et leur origine. 1000. — E. HÉBERT: Observations rélatives à la Communication précédente. 1003.

T. XCI. No. 26. 27 Décembre 1880. — S. MEUNIER: Examen de la faune marine des sables supérieurs de Pierrefitte, près Étampes. 1096. — G. DOLLFUS: Sur l'âge du soulèvement du pays de Bray. 1097. — GORCEIX: Sur les schistes cristallins du Brésil et les terres rouges qui les recouvrent. 1099.

T. XCII. No. 1. 3 Janvier 1881. — W. L. GREEN: Nouvelle éruption du Mauna-Loa. 48.

T. XCII. No. 2. 10 Janvier 1881. — A. DAUBRÉE: Substances cristallines produites aux dépens de médailles antiques, immergées dans les eaux thermales de Baracci, commune d'Olmeto (Corse). 57.

T. XCII. No. 3. 17 Janvier 1881. — A. DAUBRÉE: Production contemporaine du soufre natif dans le sous-sol de Paris. 101. — DE MOLON: Étude sur les tourbes des terrains cristallisés du Finistère. 139.

T. XCII. No. 4. 24 Janvier 1881. — B. STUDER: Le contact mécanique du gneiss et du calcaire, dans l'Oberland bernois, observé par A. BALTZER. 169. — JACQUES et PIERRE CURIE: Lois du dégagement de l'électricité par pression dans la tourmaline. 186.

T. XCII. No. 6. 7 Février 1881. — A. Daubrée: Examen de matériaux provenant de quelques „forts vitrifiés" de la France; conclusions qui en résultent. 269.

T. XCII. No. 7. 14 Février 1881. — Ph. Plantamour: Sur les mouvements périodiques du sol. 329. — D. Colladon: Sur le tremblement de terre qui a été ressenti en Suisse le 27 janvier 1881. 330. — Stan. Meunier: Examen lithologique et géologique de la météorite tombée le 13 octobre 1872 aux environs de Soko-Banja, en Serbie. 331.

16) Bulletin de la Société géologique de France. 8°. Paris. [Jb. 1881. I. — 336 —]

3. série. tome VII. 1879. No. 9. pg. 577—656. pl. XI et XII. Buvignier: Réponse à M. Tombeck. 577. — de Mercey: Sur la position des sables de Sinceny. 579. — A. Rutot: Éocène et Oligocène. 582. — H. Arnaud: Profil du chemin de fer de Saint-Jean-d'Angely entre Grand-gent et Taillebourg. 588. — de Lacvivier: Gault du département de l'Ariège. 592. — Potier: Sur les gypses de l'ancien comté de Nice. 603; — Sur certains gneiss des environs de Fréjus. 606. — de Mercy: Sur la position des couches de Sinceny. 610. — A. de Lapparent: Le terrain crétacé inférieur des Ardennes. 613. — L. Carez et Monthiers: Observations sur le Mont des Récollets, auprès de Cassel (Nord). 620. — L. Carez: Espèces nouvelles des terrains tertiaires du bassin de Paris (pl. XII). 637; — Sur les sables moyens aux environs de Château-Thierry. 641.

17) Bulletin de la Société minéralogique de France. 8°. Paris. [Jb. 1881. I. — 377 —]

1880. tome III. No. 8. pg. 193—212. — H. Dufet: Rectification à sa note du 11 nov. (pag 188). 193. — L. Smith: Triphane de la Caroline du Nord; Fergusonite du comté de Burke. N.C.; Danburite de Russell, comté de S. Laurent. N.Y. 194. — A. Des-Cloizeaux: Sur la Danburite de Danbury. 195. — F. Pisani: Chromo-phosphate de plomb et de cuivre. 196; — Substance bleue provenant d'un ancien atelier gallo-romain. 197. — G. Wyrouboff: Sur les rapports géométriques qui existent entre plusieurs sulfates alcalins. — F. Gonnard: Note sur l'existence d'un minéral analogue au Tachylite dans un basalte des environs de Royat (Puy de Dome). 211.

1881. tome IV. No. 1. pg. 1—32. F. Gonnard: Sur l'existence d'une espèce minérale nouvelle, la Dumortierite, dans le gneiss de Beaunan, au-dessus des anciens aqueducs gallo-romains de la vallée de l'Izeron (Rhône). 2. — Damour: Analyse de la Dumortierite. 6. — * Em. Bertrand: De l'application du microscope à l'étude de la minéralogie. 8. — E. Mallard: Observations au sujet de la communication précédente. 15. — G. Wyrouboff: Un cas curieux de mélanges isomorphes: Trichromates et tetrachromates de potasse et d'ammoniaque. 17. — C. Friedel et L. Balsohn: Sur la production artificielle de la Mellite. 26. — C. Friedel: Sur un nouveau gisement de Dawsonite (hydro-carbonate d'aluminium et de sodium) et sur la formule de ce minéral. 28. — Bibliographie. 31.

18) Revue Universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts. 8⁰. Paris et Liége. [Jb. 1880 II. —271—]

2. série. T. VII. 1880. 2. 3. — M. L. DIEULAFAIT: Diffusion du cuivre dans les roches primordiales et les dépots sédimentaires; Conséquences. 425. — Unification des figurés et de la nomenclature géologiques. 613. — STAPFF: Répartition de la température dans le grand tunnel du St. Gotthard. 621.

19) Bull. de la Soc. de l'industrie minérale. St. Etienne. [Jb. 1880. II. —271—]

2. série. T. IX. 1880. 2. 3. — MANIGLER: Étude du bassin de Brassac. Dép. du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire. 325. — L. P. DAVY: Etude géologique de l'arrondissement de Segré (Maine et Loire), et particulièrement des gisements de minerais de fer de ce pays. 537. — E. HEUSSCHEN: Bassin houiller de l'Oural. Mines de Louniewka. 635.

20) Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. 8⁰. Moscou. [Jb. 1881. II. —165—.]

Année 1880. No. 2.

H. TRAUTSCHOLD: Über Fischzähne des Moskauer Jura. 193.

21) Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. 8⁰. Roma. [Jb. 1880. I. —338—]

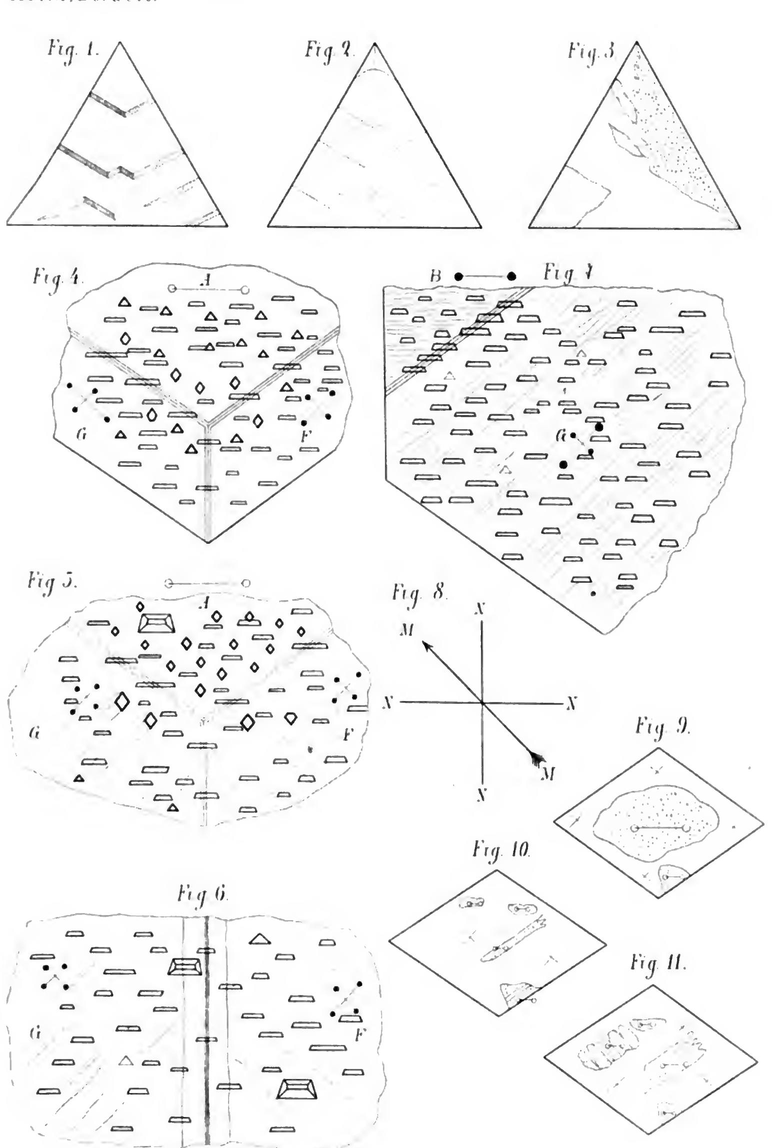
1880. 2. serie. Vol. I. No. 11. 12. Novembre e Dicembre. Atti relativi al Comitato geologico. 487—490. — Congresso geologico internazionale del 1881 in Bologna. 490—491. — IPP. CAFICI: Sulla determinazione cronologica del calcare a selce e piromaca e del calcare compatto e marnoso (Forte e Franco) ad echinidi e modelli di grandi bivalvi nella regione S. E. della Sicilia. 492—505. — RICC. TRAVAGLIA: La sezione di Licodia Eubea e la serie dei terreni nella regione S. E. di Sicilia. Nota seconda. 505—510. — A. MANZONI: Il Tortoniano e i suoi fossili nella provincia di Bologna. 510—520. — ALF. COSSA: Sopra una stilbite del ghiacciaio del Myage (Monte Bianco). 520—522. — Estratti e riviste, notizie bibliografiche e diverse. 522—575.

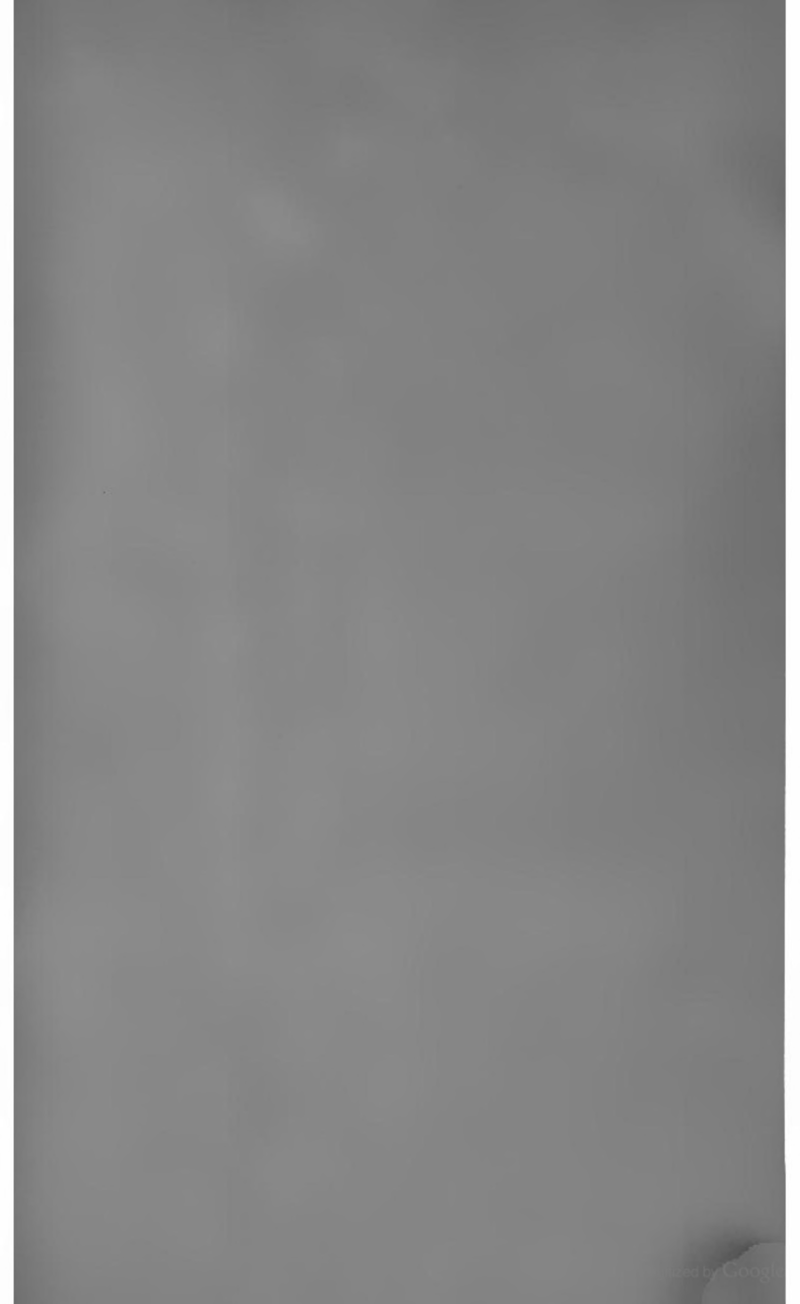
Druckfehler.

1881. I. —96— Zeile 19 v. u. statt Karpathen Kaukasus.
1880. I. —97 bis 106— ist immer statt Hersfeld Gersfeld zu lesen.

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

Klein, Boracit.








PREIS-LISTE

von

MINERALIEN

in der

Niederlage
von Mineralien, Gesteinen und Petrefakten

von

Hugo Kemna
in Göttingen.

Göttingen 1881.

Druck der Dieterichschen Universitäts-Buchdruckerei
W. Fr. Kästner.



Vorwort.

Im nachfolgenden Verzeichnisse sind die Mineralien unter ihren gebräuchlichsten Namen aufgeführt, wobei jedoch vorzugsweise die deutschen Bezeichnungen berücksichtigt wurden. Die hauptsächlichsten Synonymen sind in Klammern hinzugefügt und da, wo es zur Erleichterung des Nachschlagens nothwendig erschien, wurde dieselbe Species unter verschiedenen Benennungen aufgeführt, wobei jedoch, um Wiederholungen zu vermeiden, das Gleichheitszeichen auf einen anderen Namen für dasselbe Mineral hinweist.

Sämmtliche hier aufgenommene Species sind in Wirklichkeit vorräthig. Einige seltenere Mineralien, welche nur in einzelnen Stufen auf Lager sind, wurden durch ein Sternchen angedeutet. Wenn von einer Species Kabinetstücke oder Prachtstufen vorräthig sind, findet man dies durch zwei Sternchen angezeigt.

Wir erlauben uns die Aufmerksamkeit der Herren Lehrer, Sammlungsvorsteher und Liebhaber schöner Mineralien ganz besonders auf nachstehendes Verzeichniss zu lenken. Da die Mineralien zum grössten Theile aus bekannten alten Sammlungen, z. B. aus denjenigen des verstorbenen Herrn Professors Leonhard in Heidelberg und des Herrn Bergcommissärs Jordan hierselbst herrühren, ist Vieles vorräthig, was sonst im Handel nicht zu haben ist.

Von loosen, meistens ringsum ausgebildeten, Krystallen sowie von Pseudomorphosen, sind besondere Sammlungen angelegt und wird auf die Beschaffung ersterer, namentlich mit Rücksicht auf den Unterricht und das Selbststudium, besondere Aufmerksamkeit verwandt.

Sämmtliche Vorräthe werden durch stete Ankäufe im In- und Auslande soviel wie thunlich ergänzt. Wesentliche Aenderungen in diesem Verzeichnisse werden wir durch Nachträge, einzelne neuere Erwerbungen durch Anzeigen im Neuen Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. bekannt machen.

Die Mineralien werden sowohl einzeln, wie in Suiten abgegeben. Bei Abnahme einer Suite oder bedeutenderen Zusammenstellung tritt eine entsprechende Preisermässigung ein. Besondere Suiten der wichtigsten Species in lehrreichen, charakteristischen Exemplaren werden zu jeder Zeit angefertigt und ermöglichen die seit Jahren angesammelten Vorräthe dergleichen Zusammenstellungen, besonders mit Rücksicht auf den Unterricht an Real-, Gewerbe- und technischen Hochschulen, in jedem gewünschten Umfange höchst preiswürdig zu liefern.

Die Verpackung, welche mit der grössten Sorgfalt von erfahrener Hand geschieht, wird nicht berechnet.

Zu Ansichtssendungen sind wir jeder Zeit bereit. Kleinere Sendungen per Post werden frankirt; die nicht convenirenden Mineralien erbitten wir von den Empfängern in kurzer Zeit wohlverpackt und franco zurück.

Ausführliche Preislisten von Felsarten, Petrefakten und Krystallmodellen sind im Laufe der Vorbereitung und theilen wir den Interessenten vorläufig mit, dass die Niederlage sämmtliche für den Unterricht in der Geologie, Mineralogie und Petrefaktenkunde erforderliche Demonstrationsgegenstände zu führen bestrebt ist.

Göttingen im Februar 1881.

Hugo Kemna.
Dr. J. H. Kloos.
Inhaber der Firma Hugo Kemna in Göttingen,
Niederlage von Mineralien u. s. w.

Preis-Liste

von

Mineralien.

Mark

Abichit = Strahlerz.
**Achat. Oberstein, Sachsen, Harz, Amerika 1/2-5
Achtaragdit. Sibirien 1-10
Adamin. Cap Garonne, Laurion 3-15
**Adular. Schweiz, Tyrol, Ungarn 1/2-50
Aedelforsit. Schweden, Norwegen 1-3
**Aegirin. Langesundfjord bei Brevig in Norwegen 1-5
Aërinit. Spanien 1-3
Aeschynit. Miask 3-20
*Akanthit. Freiberg 10-50
Akmit. Eker in Norwegen . . 1/2-6
Alaun. Böhmen, Ungarn . . . 1/2-2
Alaunstein. Ungarn, Italien . 1/2-3
**Albit. Harz, Schlesien, Tyrol, Schweiz, Ural, Norwegen, N. Amerika u. s. w. 1/2-10
*Alexandrit. Sareftinsk im Ural 10-100
Allanit = Orthit.
Allochroit. Wurlitz, Drammen 1-3
Allophan. Thüringen, Ungarn, Spanien, Griechenland . . . 1-5
Alstonit. Cumberland 1-10
Aluminit (Websterit). Halle, Sussex 1-3
**Alumocalcit. Sachsen . . . 1/2-20
Alunit. Wurzen bei Leipzig . 1/2-2
Amalgam. Moschellandsberg . 3-30
**Amazonenstein. Ural, Colorado 1-30
Amblygonit. Penig, Montebras, Auburn in Maine (pro 100 Gramm 2 Mk.) 1-10
**Amethyst. Oberstein, Ungarn, Brasilien 1/2-20
Amiant. Schlesien, Sachsen, Tyrol u. s. w. 1/2-3
Ammiolit. Siegen 1-3
Ammoniak-Alaun. Böhmen, Ungarn, Solfatara 1-3

Mark

Amphodelit. Tunaberg in Schweden, Finnland 1-5
**Analcim. Harz, Böhmen, Tyrol, Italien, N. Amerika . 1/2-15
**Anatas. Schweiz, Tyrol, Dauphiné 1-25
Anauxit. Bilin 1-2
**Andalusit. Sachsen, Bayern, Tyrol, Norwegen, Peru u. s. w. 1-10
Andesin. St. Raphael in Frankreich 1-3
Anhydrit. Harz, Stassfurt, Salzburg, Hall in Tyrol u. s. w. 1/2-3
Annivit. Schweiz 2-5
Anorthit. Monzoni, Vesuv, Insel Seeland in Norwegen . 1/2-10
Antophyllit. Bodenmais in Bayern, Norwegen, Grönland . 1/2-3
Anthracit. Harz, Meissner, Sachsen, Amerika 1/2-2
Antimon. Harz, Frankreich, Schweden, Borneo 3-15
Antimonblende (Pyrostibit). Bräunsdorf, Malaczka . . . 1-10
Antimonblüthe (Valentinit). Sachsen, Böhmen, Algier . . 1-15
**Antimonglanz (Antimonit). Wolfsberg, Arnsberg, Felsöbanya, Borneo u. s. w. . . 1/2-15
Antimonnickel (Breithauptit). Andreasberg 1-5
Antimonnickelglanz (Ullmannit). Siegen, Tyrol 1-10
Antimonocker. Harz, Sachsen, Ungarn, Frankreich, Borneo. 1/2-3
Antimonsilber (Diskrasit). Harz, Schwarzwald 1-60
Antimonsilberblende (Pyrargyrit). Harz, Sachsen, Böhmen, Ungarn 1-30
Antrimolith = Mesolith.
**Apatit. Sachsen, Böhmen, Tyrol, Schweiz, Norwegen, Nord-Amerika u. s. w. . . 1/2-30

Mark

**Apophyllit. Harz, Tyrol, Banat, Faröer, Schweden, N. Amerika, Poonah u. s. w. 1/2-50
Aragonit. Harz, Sachsen, Böhmen, Ungarn, Vesuv, Spanien u. s. w. 1/2-10
Ardennit. Salm-Chateau in Belgien 2-5
Arfvedsonit. Grönland, Frederiksvärn in Norwegen . . . 1-3
Arkansit (Brookit). Arkansas 2-20
*Arquerit. Chile 5-20
**Arsen. Andreasberg, Marienberg, Przibram, Münsterthal, Joachimsthal 1-10
Arsenantimon (Allemontit). Dauphiné, Borneo 3-20
Arsenantimonnickelglanz (Korynit). Steiermark 3-5
Arsenblüthe (Arsenit). Harz, Sachsen 1-3
Arsenikalkies (Löllingit). Andreasberg, Reichenstein, Lölling 1-5
**Arsenikkies. Andreasberg, Freiberg, Munzig, Joachimsthal u. s. w. 1/2-5
Arseniosiderit. Romanèche . . 2-5
Arsenkupfer (Domeykit). Zwickau in Sachsen 1-3
Arsennickel (Nickelin). Andreasberg, Riechelsdorf, Sangerhausen 1/2-6
*Arsennickelglanz (Gersdorffit). Harzgerode, Lobenstein 3-60
*Arsensilber, Andreasberg . . 10-30
**Arsensilberblende (Proustit). Harz, Sachsen, Ungarn, Chile 3-100
Asbest. Sachsen, Alpen 1/2-2
Aspasiolith. Krageröe in Norwegen 1-3
Asphalt. Harz, Dalmatien, Auvergne, Todtes Meer, Trinidad 1/2-2
Astrophyllit. Norwegen, Colorado 1-10
Atakamit. Chile, Peru, Australien 1-10
Atelestit. Schneeberg 10-40
**Augit. Kaiserstuhl, Fassathal, Böhmen, Vesuv, Arendal, Nordmarken, N.-Amerika u. s. w. 1/2-20
Aurichalcit. Ungarn, Griechenland, Spanien u. s. w. . . . 1-5
Auripigment. Ungarn, Anatolien 1-15
Automolit. Bodenmais, Schweden, Nord-Amerika 2-10

Mark

**Axinit. Harz, Sachsen, Dauphiné, Schweiz, Norwegen . 1-3[illegible]
Babingtonit, Herborn, Arendal 1-1[illegible]
**Babylonquarz. Beralstone in Devonshire . . . . 10-[illegible]
Barsowit. Ural 3-6
Barytocalcit. Cumberland . . . 3-15
Barytocölestin. Binnenthal . . 3-[illegible]
**Batrachit (Monticellit). Tyrol 1/2-10
Bauxit. Frankreich 1/2-3
Beraunit. Böhmen 1-3
Bergholz (Xylotil). Waldheim in Sachsen, Sterzing in Tyrol, Italien . . . . 1-[illegible]
**Bergkrystall. Dauphiné, Schweiz, Tyrol, N.-Amerika 1/2-3[illegible]
Bergleder. Alpen, Schweden . 1/2-[illegible]
Bergmannit. Brevig in Norwegen 1/2-[illegible]
Bernstein. Glandorf, Halle, Ostseeküste, Dänemark, Grönland . . . . 1/2-[illegible]
Berthierit. Bräunsdorf . . . . . 1/2-[illegible]
**Beryll. Baiern, Tyrol, Frankreich, Elba, Norwegen, Ural, N.-Amerika 1/2-5
Beudantit. Dernbach, Horhausen 1-[illegible]
Bildstein (Agalmatolith). China 1-1[illegible]
Binnit. Schweiz 4-6
Bismutit. Schneeberg 1-4
Bismutoferrit. Schneeberg . . . 1-[illegible]
Bittersalz (Epsomit). Ungarn 1/2-[illegible]
Bitterspath (Magnesit). Schlesien, Mähren, Schweiz, Kaiserstuhl . . . . 1/2-[illegible]
Bjelkit. Nordmarken . . . . . . 1-[illegible]
**Blättertellur (Nagyagit). Nagyag in Siebenbürgen . . . 3-3[illegible]
Blei, gediegen. Långbanshyttan in Schweden . . . . 3-1[illegible]
Bleierde. Eifel, Schlesien u. s. w. 1/2-[illegible]
Bleiglätte. Mexico 1-3
**Bleiglanz. Harz, Sachsen, Westphalen, Ungarn, England u. s. w. 1/2-20
*Bleigummi. Poullaouen Bretagne . . . . 20-[illegible]
*Bleilasur (Linarit). Cumberland 3-[illegible]
Bleiniere (Bindheimit). Cornwall, Spanien, Ural 1-10
Bleischweif. Clausthal, Rammelsberg am Harz . . . . . 1/2-[illegible]
**Bleivitriol (Anglesit). Harz, Siegen, Sardinien, Anglesea 1-[illegible]
Blitzröhren. Senner Heide . . 1/2-3
Bol (Sphragid). Lemnos, Armenien . . . . 1/2-[illegible]
Bologneserspath. Bologna . . . 1-3
Bonsdorffit. Abö in Finnland . 1-3

Mark

**Boracit. Lüneburg, Segeberg, Stassfurt . . . . $^1/_2$-30
Borax (Tinkal). Tibet . . . . . $^1/_2$-1
Borocalcit. Iquique 1-3
Boronatrocalcit (Ulexit). Iquique 1-3
Borsäure (Sassolin). Toscana, Volcano . . . . $^1/_2$-3
Botryolith. Arendal . . . . . . $^1/_2$-2
Boulangerit. Horhausen, Siegen, Sala 1-3
Bournonit. Harz, Rhein, Ungarn, England 1-20
Bouteillenstein (Pseudochrysolith). Böhmen . . . . $^1/_2$-2
Brandisit. Monzoni . . . . . . $^1/_2$-3
Brauneisenerz (Limonit). Harz, Hessen, Thüringen, Westphalen u. s. w. . . . . $^1/_2$-1
Braunit. Oehrenstock bei Ilmenau 1-5
Braunkohle. Meissner, Wetterau, Vogelsberg, Böhmen u. s. w. . . . . $^1/_2$-1
Braunspath (Dolomit). Harz, Sachsen, Ungarn, Italien, Tyrol . . . . $^1/_2$-6
Breislakit. Vesuv, Cap de Bove 1-3
Brevicit = Natrolith.
Brewsterit. Strontian in Schottland 2-8
Brochantit. Ural, Chile 3-6
Bromsilber. Huelgoat Bretagne, Mexico 1-10
Bronzit. Kupferberg bei Bayreuth, Kraubach in Steiermark, Baden . . . . $^1/_2$-2
Brookit. Hirschberg in Schlesien, Dauphiné, Schweiz, Tremadoc in Wallis 3-40
Brucit. Tyrol, England, Hoboken in New Jersey, Pennsylvanien 1-3
Bucholzit = Fibrolith = Faserkiesel.
Buntkupferkies. Harz, Sachsen, England, Peru u. s. w. . . $^1/_2$-30
Bustamit. Mexico 2-3
Byssolith. Schweiz, Tyrol . . . 1-3
*Caledonit. Leadhills in Schottland 15-20
Cancrinit. Litchfield in Maine, Ditro in Siebenbürgen, Miask im Ural 1-3
Cannelkohle. England, Schlesien . . . . $^1/_2$-2
Carolatin. Gleiwitz in Oberschlesien 1-3
Catlinit. Minnesota, Oregon . . 2-3

Mark

Cerit. Schweden . . . . $^1/_2$-3
Cervantit. Zamora in Spanien, Borneo 2-6
**Chabasit. Andreasberg, Oberstein, Nidda, Aussig, Faröer, N.-Amerika . . . . $^1/_2$-10
Chalcedon. Harz, Baden, Sachsen, Siebenbürgen, Island, u. s. w. . . . . $^1/_2$-5
Chalkophanit (Pyrochalcocit). New Jersey . . . . $^1/_2$-4
Chalkophyllit. Saida in Sachsen, St. Day in Cornwall . . 3-15
Chesterlith. Pennsylvanien . . 1-5
Chiastolith. Bayern, Bretagne, Pyrenäen, Massachusetts . . $^1/_2$-3
Childrenit. Devonshire, Cornwall 5-30
Chiolith. Miask 3-20
Chloanthit. Schneeberg, Bräunsdorf . . . . $^1/_2$-10
Chlorbromsilber (Embolit). Copiapo, S. Arnaud in Australien 3-10
Chlorit. Sachsen, Schweiz, Tyrol u. s. w. . . . . $^1/_2$-2
Chloritoid. Ural 1-3
Chloropal = Nontronit.
Chlorophan. Perm, Nertschinsk in Sibirien 1-3
Chlorophyllit. Haddam und Plymouth in Connecticut 1-5
Chlorospinell. Slatoust im Ural 2-5
*Chlorotil. Schneeberg 3-5
Chlorquecksilber = Quecksilberhornerz.
Chlorsilber = Silberhornerz.
Chondrodit. Schweden, Nordamerika 1-15
Chonikrit. Elba 1-3
Chromeisenerz. Ungarn, Ural, Nordamerika . . . . $^1/_2$-3
Chromglimmer (Fuchsit). Tyrol, Mähren . . . . $^1/_2$-1
Chromphosphorblei. Leadhills in Schottland 3-10
Chrysoberyll. Marschendorf, Haddam, Ceylon, Brasilien . 1-10
Chrysolith = Olivin.
Chrysopras. Schlesien . . . . . $^1/_2$-2
Chrysotil. Reichenstein, Zöblitz, Montville in New-Yersey 1-4
Cimolit. Bilin in Böhmen . . 1-2
Cleveit. Arendal 2-3
Clintonit (Seybertit). New York 1-3
**Cölestin. Hameln, Jena, Rüdersdorf, Girgenti, Vicenza, Herrengrund, Eriesee u. s. w. . . . . $^1/_2$-30

Mark

Columbit. Bodenmais, Standish in Maine, Portland in Connecticut, Grönland 1-20
Comptonit = Thomsonit.
Condurrit. Cornwall 2-4
Copiapit. Chile 1-3
Cordierit (Dichroit). Bodenmais, Arendal, Fahlun, Tvedestrand, Finnland 1/2-10
Cotunnit (Chlorblei). Vesuv . . 3-6
Couseranit. Pyrenäen 3-4
*Crednerit. Friedrichsroda . 10-20
Crichtonit = Titaneisen.
Cronstedtit. Böhmen, Cornwall 5-15
Cryptocallinit. Franklin in New Jersey 2-4
Cummingtonit. Cummington in Massachusetts 2-3
Cyanit (Disthen). Schweiz, Tyrol, Connecticut 1-3
Cymatolith. Chesterfield in Massachusetts 3-6
Cyprin. Souland in Norwegen 1-5
**Danburit. Rüssell N. Y. . . 3-30
**Datolith. Andreasberg, Seisser Alp, Arendal, Toggiana, Bergenhill 1/2-15
Davyn. Vesuv 3-5
Dawsonit. Montreal 1-10
Delvauxit. Bernau bei Lüttich 1-3
Descloizit. Wanlockhead in Schottland 2-5
**Desmin. Andreasberg, Schweiz, Fassa in Tyrol, Rezbanya, Faröer, Nova Scotia 1/2-20
Diaklas. Radauthal im Harz . 1/2-1
Diallag. Harz, Thüringen, Schlesien, Norwegen, Italien . . . 1/2-3
**Diamant. Brasilien, Kap . 1-100
Diaphorit. Przibram 10-30
Diaspor. Schemnitz in Ungarn, Ural, Massachusetts 1-10
Dichroit = Cordierit.
Dillnit. Schemnitz in Ungarn 1/2-2
**Diopsid. Tyrol, Piemont, Ural 1/2-30
Dioptas. Kirgisensteppe 1-20
Dipyr. Pyrenäen, Norwegen . 2-4
Disthen = Cyanit.
Dolomit = Braunspath.
Doppelspath. Island (à Kilo 20 ℳ) 2-15
Dopplerit. Aussee 1/2-2
Dufrenoysit. Binnenthal in Wallis 2-6
Durangit. Mexico 1-6
Dysluit. Sterling in New-Jersey 1-5
Egeran. Haslau in Böhmen . 1-2
Ehlit. Ehl bei Linz am Rhein, Bayreuth, Libethen in Ungarn 1/2-5

Mark

Eisenalaun (Halotrichit). Island 1/2-1
Eisenapatit = Zwieselit.
Eisenglanz. Harz, Sachsen, Frankreich, Italien 1-10
Eisenglimmer. Baden, Bayern, Sachsen, Nordamerika . . . 1/2-1
Eisenkies (Pyrit). Harz, Sachsen, Elba, Piemont u. s. w. 1/2-10
Eisenkiesel. Harz, Westphalen, Spanien 1/2-2
Eisennickelkies. Lillehammer in Norwegen 2-4
Eisenpecherz (Stilpnosiderit). Sachsen, Thüringen, Bayern, Böhmen, Nordamerika . . . 1/2-2
Eisensteinmark. Planitz in Sachsen 1/2-1
Eisenvitriol (Melanterit). Bodenmais, Rammelsberg im Harz 1-3
Eisenzinkspath. Aachen 1/2-2
Ekebergit (Skapolith). Hessellkulla in Schweden 1-3
Ekmannit. Grythyttan in Schweden 1-3
Eläolith. Brevig in Norwegen, Miask, Ditrò in Siebenbürgen, Arkansas 1/2-3
Elaterit. Castleton in Derbyshire 1-2
**Eleonorit. Giessen, Waldgirmes bei Wetzlar 1-5
Elektrum. Schlangenberg in Sibirien 3-10
Eliasit. Joachimsthal in Böhmen 3-5
Emplektit (Kupferwismuthglanz z. Th.). Schwarzenberg in Sachsen 1/2-5
Enargit. Matragebirge, Chile, Argentina 1-10
Enstatit. Harzburg, Snarum 1/2-5
Epichlorit. Radauthal im Harz 1-3
**Epidot. Harz, Sachsen, Tyrol, Schweiz, Italien, Norwegen 1/2-150
Erbsenstein. Karlsbad 1/2-2
Erdkobalt = Kobaltmanganerz.
Erdmannit = Orthit.
Erdwachs = Ozokerit.
Erlan. Schwarzenberg Sachsen 1/2-2
Esmarkit. Bräkke in Norwegen 2-4
Euchroit. Libethen in Ungarn 1-12
Eudialyt. Grönland 2-10
Eugenglanz (Polybasit). Andreasberg, Freiberg, Przibram, Peru 3-20
**Eukolit. Brevig 1-10
Euxenit. Arendal in Norwegen 3-5
**Evansit. Ungarn 1-10

	Mark
**Fahlerz (Tetraedrit). Harz, Siegen, Sachsen, Ungarn, England, Sachsen	1/2-25
Fahlunit. Schweden	1/2-3
Faserbaryt. Rattenberg in Tyrol, Lüttich u. s. w.	1-3
Faserkiesel (Sillimanit, Fibrolith, Bamlit). Tyrol, Norwegen u. s. w.	1-3
Fassait. Monzoni, Hrodics in Ungarn	1/2-10
Faujasit. Grossenbuseck bei Giessen, Kaiserstuhl	1/2-3
Federerz (Heteromorphit). Andreasberg, Wolfsberg u. s. w.	1/2-5
Ferberit. Spanien	3-5
**Fergusonit. Ytterby in Schweden	1/2-15
Feuerblende. Andreasberg, Przibram, Joachimsthal	3-30
Feueropal. Mexico	1/2-15
Fibroferrit. Frankreich	2-3
Fluocerit. Finbo in Schweden	3-10
**Flussspath (Fluorit). Harz, Sachsen, Baden, Böhmen, Banat, England, Vesuv u. s. w.	1/2-30
Forcherit. Steiermark	1-3
Forsterit. Vesuv	2-6
Fowlerit. Stirling in New-Jersey	1-3
Franklinit. New-Jersey	1/2-5
Friseït. Joachimsthal	10-20
Funkit. Bocksäter, West-Gothland	2-3
Gadolinit. Fahlun, Ytterby in Schweden	1-30
Gänseköthigerz (Ganomanit). Andreasberg, Schemnitz	1-25
Galmei = Zinkspath.	
Garnierit (Nickelgymnit). Neu-Caledonien	1-4
Gehlenit. Monzoni	1-3
Gekrösstein. Bochnia und Wieliczka	1-3
**Gelbbleierz (Wulfenit). Przibram, Bleiberg, Nevada, Pennsylvanien	1-30
Gelberde (Melinit). Amberg, Blankenburg	1/2-2
Geokronit. Sala in Schweden	1-5
Gibbsit = Hydrargillit.	
Gieseckit. New-York, Grönland	1-20
Gigantolith. Tammela in Finnland	1-3
Gilbertit = Nakrit.	
Gillingit = Hisingerit.	
Gismondin. Schiffenberg bei Giessen	1/2-2
Glanzkobalt (Kobaltin). Tunaberg, Skutterud	1/2-5
Glauberit (Brongniartin). Aussee, Aranjuez	1/2-5
Glaukodot. Håkansboda in Schweden	1/2-5
Glaukophan. Insel Syra	3-5
*Glinkit. Sissersk Ural	3-5
Gmelinit. Andreasberg, Antrim in Irland, Cap Blomidon u. s. w. in Neu-Schottland	2-10
Goethit = Nadeleisenerz.	
**Gold. Siebenbürgen, Ungarn, Ural, Amerika, Australien	1-1500
**Granat. Harz, Thüringen, Baden, Sachsen, Tyrol u. s. w.	1/2-20
Grammatit (Tremolit). Schweiz, Tyrol, Lincoln in Georgia, Lee in Massachusetts	1/2-3
Graphit. Passau, Cumberland, Ural, Ceylon, Nord-Amerika	1/2-5
Greenockit. Friedensville in Pennsylvanien	1-6
Greenovit. St. Marcel in Piemont	2-6
Grossular. Andreasberg, Schwarzenberg, Monzoni, Sibirien, Peru	1-5
**Grünbleierz (Pyromorphit). Harz, Sachsen, Nassau, Böhmen, England, N.-Amerika	1/2-10
Grüneisenerz (Kraurit Dufrenit). Hauptmannsgrün, Hirschberg, Waldgirmes, Herdorf	1/2-3
Grünerde (Seladonit). Böhmen, Tyrol, Monte Baldo bei Verona, Island, Faröer u. s. w.	1/2-3
Gummierz. Schneeberg, Johanngeorgenstadt, Joachimsthal	2-6
Gymnit. Fleimserthal in Tyrol, Baltimore	1-3
Gyps. Harz, Thüringen, Braunschweig, Tyrol, Ungarn u. s. w.	1/2-4
Haarkies (Millerit). Andreasberg, Dillenburg, Siegen, Joachimsthal, Pennsylvanien u. s. w.	1/2-6
Halbopal. Steinheim, Ungarn, Island u. s. w.	1/2-1
Halloysit. Aachen	1-2
**Harmotom. Andreasberg, Oberstein, Strontian, Kongsberg	1/2-20
**Hausmannit. Ilfeld, Oehrenstock, Friedrichsroda	1-15
Hauyn. Laacher See, Vesuv	1/2-10
Hebronit = Amblygonit.	
Hedenbergit. Tunaberg in Schweden	1/2-3

	Mark
Hedyphan. Långbanshyttan	1-6
Helvin. Breitenbrunn u. Schwarzenberg in Sachsen	1-10
Hepatit. Andrarum, Kongsberg, Wölsendorf in Bayern	1-2
Herschelit. Aci Castello in Sicilien	3-5
Hessonit. Schweiz, Piemont, Vesuv, Elba, Ural, Nord-Amerika	1-10
Heterosit. Frankreich	1-6
Heulandit. Andreasberg, Faröer, Schottland, Island, Neu-Schottland	1/2-10
Hjelmit. Korarfvet in Schweden	1-5
Hisingerit (Thraulit). Långbanshyttan, Tunaberg, Finnland	1-4
Holzopal. Kyffhäuser, Sachsen, Ungarn, Australien	1/2-2
Holzzinn. Cornwall	1/2-1
Homichlin. Planen im Voigtland in Sachsen	1-3
*Homilit. Brevig in Norwegen	15-20
Honigstein (Mellit). Artern in Thüringen u. Malöwka in Russland	1/2-2
Hornblende (Amphibol). Siebengebirge, Böhmen, Norwegen, Italien, Nord-Amerika u. s. w.	1/2-10
Hübnerit. Schlaggenwald, Nevada	3-15
Humit. Vesuv	2-10
Hureaulit. Limoges in Frankreich	1-3
Hyalith. Hessen, Baden, Böhmen u. s. w.	1/2-5
Hyalophan. Binnenthal in der Schweiz	2-5
Hyalosiderit. Kaiserstuhl	1-3
Hydrargillit (Gibbsit). Ural, Massachusetts	1-3
Hydroapatit. Snarum in Norwegen	1-30
Hydrocerussit. Långbanshyttan	
Hydrodolomit. Vesuv	1-3
Hydromagnesit. Pennsylvanien	1-3
Hydrophan. Sachsen, Böhmen	1-5
Hydrosilicit. Aci Castello	1-3
Hydrotachylit. Darmstadt	1/2-3
Hydrotalkit. Snarum in Norwegen	2-3
*Hydrotitanit. Magnet Cove in Arkansas	2-3
Hydrozinkit = Zinkblüthe.	
Hypersthen (Paulit). Radauthal im Harz, Mont d'or Auvergne, St. Pauls Insel	1-30
Hypochlorit = Bismutoferrit.	
Jacobsit. Wermland	1-2
Jamesonit. Böhmen, Peru	1-3
Jaspis. Baden, Sachsen, Aegypten u. s. w.	1/2-3
Idokras = Vesuvian.	
Idrialit = Quecksilberbranderz.	
Jefferisit. Westchester in Pennsylvanien	1/2-3
Jeffersonit. Sparta in New-Jersey	2-5
Ilvait = Lievrit.	
Jodsilber. Chile	3-10
*Johannit (Uranvitriol). Johanngeorgenstadt, Joachimsthal	20-30
*Jordanit. Binnenthal in Wallis	5-20
Iridosmium. Ural, pro Gramm	1
Iserin (Titaneisen). Riesengebirge à 500 Gr.	2
Isopyr. St. Just in Cornwall	1-3
*Kämmererit. Itkul-See, Pennsylvanien	1-30
Kakoxen. Weilburg, Waldgirmes, Giessen, Beraun u. s. w.	1/2-3
Kalait (Türkis). Jordansmühle in Schlesien, Oelsnitz in Sachsen, Orient	1/2-10
Kaliglimmer (Muscovit). Baden, Bayern, Schweiz, Finnland, Nord-Amerika, Ural u. s. w.	1/2-2
Kalkglimmer (Margarit). Tyrol, New-Jersey, Massachusetts	1-3
Kalkmalachit. Lauterberg	1-5
Kalkmesotyp = Skolezit.	
**Kalkspath (Calcit). Harz, Oberstein, Sachsen, Schweiz, England, Nord-Amerika	1/2-10
Kalkuranit (Uranglimmer z. Th.) Falkenstein, Eibenstock, Johanngeorgenstadt in Sachsen	1-10
Kampylit. Cumberland	1-10
Karpholit. Biesenrode im Harz, Schlaggenwalde in Böhmen	1/2-4
Karyinit. Långbanshyttan in Schweden	1-10
Kascholong. Faröer, Island	1/2-2
Katapleit. Brevig	1-10
Katzenauge. Treseburg im Harz, Hof in Baiern	1-3
Keramohalit. Schwarzenberg, Schemnitz, Rezbanya	1/2-2
Kerolith. Frankenstein in Schlesien	1/2-2
Kieselguhr (Diatomeenerde). Lüneburg	1/2-1
Kieselkupfer (Chrysokoll). Harz, Sachsen, Spanien, Peru, Australien	1/2-3
**Kieselwismuth (Eulytin). Schneeberg	1-15

Mark

**Kieselzink (Calamin). Aachen, Bleiberg, Dognazca, Spanien, Nord-Amerika 1/2-10
Kjerulfin. Bamle in Norwegen 1-5
Klinochlor. Tyrol, Piemont, Ural, Pennsylvanien 1/2-15
Klipsteinit. Herborn in Nassau 1-2
Knebelit. Dannemora in Schweden 1-3
Kobaltarsenikkies (Danait). Hasserode, Westmanland . . 1-3
Kobaltblüthe (Erythrin). Saalfeld, Riechelsdorf, Schneeberg 1-20
Kobaltglanz = Glanzkobalt.
Kobaltmanganerz (Asbolan). Camsdorf, Riechelsdorf, Bieber 1-3
**Kobaltnickelkies. Müsen, Riddarhytta 1-15
Kobaltwismutherz (Cheleutit). Schneeberg 2-10
Köttigit. Schneeberg 3-15
Kokkolith. Arendal in Norwegen, Orange Co. New-York 1/2-2
Kollyrit. Bayern, Thüringen, Ungarn 1/2-1
Kolophonit. Arendal 1/2-3
Komarit. Plauen im Voigtland 1-6
Konit. Hessen, Island 1/2-1
Koppit. Schelingen am Kaiserstuhl 1-5
Korund. Schweiz, Piemont, Ural, Nordamerika, Ceylon . . . 1/2-10
Korundophyllit. Massachusetts 1-3
Kreittonit = Automolit.
Krokydolith. Wakenbach Vogesen, Golling in Salzburg, Capland 1-10
Kryolith. Grönland 1/2-10
Kupfer. Rhein, Ural, Nord-Amerika, Chile, Australien 1/2-10
Kupferblüthe (Chalkotrichit). Rheinbreitbach, Cornwall, Ural, Peru 1-3
**Kupferglanz (Redruthit). Cornwall, Connecticut, Banat 1-20
Kupferindig (Covellin). Sangerhausen, Peru 1/2-5
**Kupferkies (Chalkopyrit). Harz, Rhein, Sachsen, Böhmen, England u. s. w. . . 1/2-15
**Kupferlasur (Azurit). Lauterberg, Baden, Moldawa, Chessy, Ural u. s. w. 1-30
Kupferlebererz. Tyrol, Mexico 1/2-2
Kupferpecherz. Sachsen, Baden, Ural, Chile 1-3

Mark

Kupferschaum (Tirolit). Brixlegg in Tyrol 2-4
Kupferschwärze. Harz, Thüringen, England 1-2
Kupfersilberglanz = Silberkupferglanz.
Kupferuranit (Chalkolith). Johanngeorgenstadt, Schlaggenwald, Joachimsthal, Cornwall 1-15
Kupfervitriol. Rammelsberg, Moldawa, Vesuv 1-3
Kupferwismuthglanz = Emplektit u. Wittichenit.
Kymatin. Voigtland in Sachsen 1-2
Kyrosit = Weisskupfererz.
**Labrador. Schlesien, St. Pauls Insel 1-30
**Lanarkit. Leadhills in Schottland 5-75
Langit. Cornwall 1-10
Lanthanit (Hydrocerit). Riddarhyttan 1-5
Lasurstein (Lasurit). Mte Somma, Baikal-See 1-10
Laumontit. Plauen bei Dresden, Striegau, Seisseralp u. Floitenthal in Tyrol, Bergen-Hill in New-Jersey, Schemnitz 1-10
**Lazulith. Salzburg, Steiermark, Wallis, Graves Mountain in Georgia, Horjesberg in Schweden 1-15
Leadhillit. Schottland 5-20
Ledererit = Gmelinit.
Leonhardit = Laumontit.
Lepidokrokit. Siegen, Harz . . 1/2-3
Lepidomelan. Brevig 1/2-2
**Lettsomit. Garonne, Laurion 2-20
Leuchtenbergit. Slatoust . . . 5-40
Leucit. Kaiserstuhl, Vesuv, Albanergebirge. 1-6
**Leukophan. Brevig in Norwegen 1-15
**Libethenit. Ungarn, Ural . . 1-10
Liebenerit. Forno u. Predazzo in Süd-Tyrol 1/2-2
Lièvrit (Ilvait) Nassau, Elba 1-5
Linsenerz (Lirokonit). Cornwall 5-12
Lintonit. Cook Co. Minnesota 1-6
Lithionglimmer (Lepidolith). Rozena in Mähren 1/2-2
**Lithioneisenglimmer (Zinnwaldit). Altenberg in Sachsen, Zinnwald in Böhmen, Utö in Schweden 1-6
Lithiophorit. Geyer in Sachsen, Rengersdorf in Schlesien . . 1-6
Ludlamit. Cornwall 5-15

Mark

Ludwigit. Moravicza im Banat 3-6
*Lüneburgit. Lüneburg 3-5
Magnesiaglimmer (Biotit). Bayern, Tyrol, Ural, Norwegen ½-2
Magnesit = Bitterspath.
Magneteisenerz (Magnetit). Harz, Sachsen, Tyrol, Banat, Norwegen, Amerika u. s. w. ½-10
Magnetkies (Pyrorthit). Andreasberg, Freiberg, Bodenmais, Auerbach, Kupferberg in Schlesien, Krageröe u. s. w. ½-15
**Malachit. Harz, Siegen, Rhein, Ural, Australien ½-30
Malakolith. Norwegen, Schweden ½-5
Malakon. Norwegen 1-5
Malthazit. Bautzen in Sachsen ½-1
Manganblende (Alabandin). Kapnik, Nagyag in Siebenbürgen 1-15
Manganepidot (Piemontit). Piemont, Wermland 1-5
**Manganit. Ilfeld im Harz, Nordamerika ½-20
Manganocalcit. Schemnitz . . . 1-3
Manganosit. Långbanshyttan . 1-3
Manganspath (Dialogit). Harz, Nassau, Altenkirchen, Sachsen, Ungarn ½-5
Marckanit. Ochotsk in Sibirien ½-1
Markasit (Strahlkies, Kammkies u s. w.). Harz, Westphalen, Böhmen, Ungarn, England, ½-6
Martit. Digby Neck in Neu-Schottland, Cleaveland Mine in Michigan 1-10
Masonit. Rhode-Island 1-3
*Matlockit. Derbyshire . . . 15-20
Meerschaum. Spanien, Anatolien 1-2
Megabasit = Hübnerit.
Megabromit = Chlorbromsilber.
Meionit. Vesuv 2-10
Melanglanz = Sprödglaserz.
Melanit. Kaiserstuhl, Frascati, Finnland ½-3
Melilith. Vesuv, Capo di Bove 3-6
Melinophan. Brevig in Norwegen 1-10
Meneghinit. Bottino in Toscana 1-10
Mennige. Bleialf in der Eifel 2-3
Menilit. Paris 1-3
Meroxen. Vesuv 3-5
Mesitinspath. Traversella . . . 1-3
Mesole. Vesuv 2-5
Mesolith. Irland 1-5
Mesotyp = Natrolith u. Skolezit.
Metachlorit. Elbingerode im Harz ½-2

Mark

Metaxit. Schwarzenberg in Sachsen 1-2
Miargyrit. Bräunsdorf, Przibram, Peru 15-30
Miemit. Hessen, Thüringen, Toscana. ½-1
Mikroklin. Arendal, Ural . . . 1-10
Milarit. Val Giuf Schweiz . 10-75
Miloschin. Serbien 1-3
Mimetesit. Badenweiler, Johanngeorgenstadt, Spanien . 1-50
Misy. Rammelsberg am Harz ½-3
Molybdänglanz. Altenberg, Zinnwald in Böhmen, Skutterud u. Brevig in Norwegen, Canada, Peru ½-4
Monazit. Ilmengebirge 5-20
Montebrasit. Frankreich . . . 1-5
**Monticellit. Monzoni 1-3
Morion. Zinnwald ½-3
Moroxit. Arendal 1-3
**Mosandrit. Brevig 1-15
Mullicit = Vivianit.
**Nadeleisenerz (Goethit). Friedrichsroda, Siegen, Przibram, Lostwithiel ½-15
Nadelerz (Patrinit). Ural . . . 1-10
Nadorit. Constantine in Algerien 1-10
Nakrit (Gilbertit). Ehrenfriedersdorf, St. Just in Cornwall ½-3
Natrolith. Andreasberg, Aussig, Hohentwiel, Alpstein bei Sontra, Auvergne, Norwegen, Bergen-Hill in New-Jersey ½-10
Natronglimmer (Paragonit). Schweiz, Tyrol 1-2
Neotokit. Schweden 1-3
Nephelin. Katzenbuckel, Meiches, Vesuv ½-5
Nephrit. Sibirien, Neuseeland, China 3-6
Nickelblüthe (Annabergit). Riechelsdorf, Joachimsthal . . . 1-5
Nickelsmaragd (Zaratit). Pennsylvanien 1-6
**Nierenkies. Redruth in Cornwall 5-10
Nigrin = Rutil.
Nontronit (Chloropal, Unghwarit). Clausthal u. Andreasberg im Harz, Mügrau in Böhmen, Ungarn ½-2
Nordenskiöldit (Tremolith). Ruscula in Russland 1-3
Nosean. Laacher See 1-6
Obsidian. Island, Ungarn . . . ½-3
Okenit. Ferröer Inseln 2-4

Mark

Oligoklas. Bodenmais, Arendal, Tvedestrand 3-10
**Olivenerz (Olivenit). Cornwall, Ural 1-15
Olivin. Rhein, Eifel, Böhmen, Vesuv, Orient, Brasilien . . 1/2-5
Omphazit. Bayern, Kärnthen, Steiermark 1/2-3
Opal. Baden, Würtemberg, Schlesien, Ungarn 1/2-30
Orangit. Norwegen.(àGr.2Mk.) 1-30
**Orthit. Rhein, Bayern, Sachsen, Schweden, Norwegen, Ural, Nordamerika 1/2-50
**Orthoklas.Thüringen,Bayern, Schlesien, Tyrol, Auvergne, Elba u. s. w. 1/2-15
Osmiridium. Ural à Gramm 1 Mk.
Osteolith. Ostheim in der Wetterau 1-3
Ottrelit. Ottrez in Belgien . . 1-2
Ozokerit. Slanik in der Moldau 1-2
Pachnolith. Grönland 2-6
Pajsbergit = Rhodonit.
Paläonatrolith. Brevig 3-5
Palagonit. Sicilien 1/2-3
*Palladium. Tilkerode 10-50
Paranorthit. Franklin in New-Jersey 2-5
Pargasit.Edenville in New-York, Pargas in Finnland. 1-10
Peganit. Langenstriegis, Hot Springs in Arkansas 1-5
Pektolith. Monzoni, Seisser Alp in Tyrol, Schottland, Bergen-Hill in New-Jersey . . . 1-5
Pencatit. Predazzo in Tyrol . 1/2-1
Pennin. Zermatt, Ala 1-5
Periklas. Vesuv 3-6
**Periklin. Schweiz, Tyrol . . 1-20
Peristerit. Macomb in New-York, Perth in Canada . . . 1-5
Perlglimmer = Kalkglimmer.
Perowskit. Kaiserstuhl, Ural, Arkansas 1/2-30
*Perthit. Bathurst in Canada 2-10
Petalit. Utö in Schweden . . . 1-4
**Phakolith. Leipa u. Lobositz in Böhmen, Richmond in Australien 1/2-10
Pharmakolith. Bieber, Riechelsdorf, Schneeberg, Joachimsthal 1-5
Phenakit. Framont, Takowaja, Miask 4-20
Phillipsit. Habichtswald, Marburg, Annerod, Nidda, Vesuv, Australien, Sicilien . . 1/2-10

Mark

Phlogopit. New-York, Canada 1/2-3
Phönicit (Melanochroit). Beresowsk im Ural 3-15
Phosgenit. Beuthen in Oberschlesien 1/2-3
Phosphorcalcit. Rheinbreitbach 1/2-3
Phosphoreisensinter (Diadochit). Garnsdorf bei Saalfeld 1/2-3
Phosphorit. Nassau, Bayern, Curaçao, Testigos 1/2-3
Picit. Waldgirmes bei Wetzlar, Grube Eleonore bei Giessen 1/2-2
Pikrolith. Schlesien, Schweden, Norwegen 1/2-1
Pikrophyl. Sala in Schweden 1-3
Pikrosmin. Waldheim in Sachsen 1-2
Pimelith. Kosemitz in Schlesien 1/2-3
Pinguit. Sachsen 1-2
Pinit. Harz, Sachsen, Bayern, Baden, Auvergne 1-3
Pistazit = Epidot.
Pistomesit. Flachau 1-3
Plagionit. Wolfsberg, Arnsberg 1-15
Plasma. Baden 1/2-3
Platin. Ural, Peru. à Gramm 1 Mk.
Polianit. Platten in Böhmen . 1-6
Polyargit. Tunaberg in Schweden 1-3
Polydymit (Saynit). Sayn-Altenkirchen 1-5
Polyhalit. Lüneburg, Salzburg 1/2-3
Polyhydrit. Breitenbrunn in Sachsen 1-3
Polykras. Hitteröe in Norwegen 1-10
Polymignit. Frederiksvärn in Norwegen 2-10
Porcellanerde (Kaolin). Sachsen, Bayern u. s. w. 1/2-1
Porcellanspath (Passauit). Passau 1/2-3
Porricin. Laacher See 1/2-1
Prasem. Harz, Sachsen, Elba 1/2-3
Praseolith. Bräkke in Norwegen 1-5
Prasin = Ehlit.
Prehnit. Harz, Oberstein, Schneeberg, Schweiz, Tyrol, Schottland, Nord-Amerika, Capland u. s. w. 1/2-15
*Prosopit. Altenberg in Sachsen 10-30
Pseudoapatit. Freiberg 1-10
Pseudogaylussit. Holstein, Thüringen 1/2-2
Pseudophit. Markirch im Elsass 1-2

Mark

Psilomelan. Schneeberg, Ilmenau, Siegen u. s. w. 1/2-3
Pucherit. Schneeberg 1-10
Pyknit. Sachsen 1/2-3
Pyknotrop. Waldheim in Sachsen 1-2
Pyrallolith. Finnland 1-3
Pyrargillit. Helsingfors in Finnland 1-3
Pyrenäit. Pyrenäen 1-3
Pyrochlor. Brevig, Miask . . . 1-15
Pyrochroit. Pajsberg in Schweden 1-5
**Pyrolusit. Hessen, Thüringen, Rhein, Böhmen 1/2-20
Pyrop. Böhmen 1/2-1
Pyrophyllit. Spaa und Ottrez in Belgien, Katharinenburg im Ural, Georgia, North-Carolina 1-10
Pyrophysalit. Schweden 1-3
Pyrorthit. Fahlun 1-3
Pyrosklerit. Elba 1-3
**Pyrosmalith. Philippstadt in Schweden 1-30
Quarz. Harz, Thüringen, Westphalen, Sachsen u. s. w. . . 1/2-3
Quecksilber. Stahlberg u. Moschel in Rheinbayern, Idria in Krain, Slana in Ungarn . 1-5
Quecksilberbranderz (Idrialit). Krain 1-3
Quecksilberhornerz. Moschellandsberg 3-6
Quecksilberlebererz (Korallenerz). Zweibrücken, Idria in Krain 1-10
Radiolith = Natrolith.
Ralstonit. Grönland 2-20
**Rauchquarz. Schlesien, Schweiz, Tyrol, Nordamerika 1/2-20
Razoumoffskin. Gomberg in Schlesien 1/2-2
Realgar. Andreasberg u. Wolfsberg am Harz, Binnenthal Schweiz, Felsöbanya, Kapnik u. s. w. in Ungarn . . 1/2-20
Retinit. Thüringen, Bovez in Devonshire 1/2-2
Rhodochrom = Kämmererit.
Rhodonit. Harz, Pajsberg und Långban in Schweden . . . 1/2-3
Richterit. Långbanshyttan . . 3-10
Rittingerit. Joachimsthal . . . 5-40
Römerit. Rammelsberg bei Goslar 1-6
Röpperit. New-Jersey 1/2-3
Röttisit. Plauen im Voigtland 1-6

Mark

Rogersit. North-Carolina . . . 5-6
Romanzovit. Pargas in Finnland 1-5
Roméit. St. Marcel in Piemont 4-6
Rosellan. Södermanland in Schweden 2-3
Roselith. Schneeberg 3-30
Rosenquarz. Baiern 1/2-3
**Rothbleierz (Krokoit). Ural, Brasilien 2-40
Rotheisenerz (Hämatit). Harz, Westphalen, Thüringen u. s. w. 1/2-1
Rothgiltigerz, dunkles = Antimonsilberblende.
Rothgiltigerz, lichtes = Arsensilberblende.
Rothhoffit. Tunaberg in Schweden 1-5
Rothkupfererz (Cuprit). Kirchen, Rheinbreitbach, England, Ural, Australien, Venezuela u. s. w. 1/2-25
Rothnickelkies = Arsennickel.
Rothspiessglaserz = Antimonblende.
**Rothzinkerz (Zinkit). New-Jersey 1-10
Rubellan. Laacher See, Böhmen 1/2-1
Rubellit. Mähren, Ural 1-30
Rubin. Ceylon, Indien 1-10
Rubinglimmer (Pyrrhosiderit) = Nadeleisenerz.
**Rutil. Sachsen, Schweiz, Tyrol, Frankreich, Norwegen, Nord-Amerika 1/2-30
Saccharit. Frankenstein in Schlesien 1-5
Salit. Johanngeorgenstadt in Sachsen, Sala in Schweden 1/2-2
Salmiak. Dutweiler, Vesuv . . 1-5
Salpeter, Eifel, Ungarn 1/2-1
Samarskit. Ural, North-Carolina 1-20
Sanidin. Eifel, Laacher See, Vesuv 1/2-5
Sapphir. Eifel, Siebengebirge, Riesengebirge, Ceylon . . . 1/2-3
Sapphirin. Fiskenäs in Grönland 1-3
Sapphirquarz. Salzburg 1-3
Sarkolith. Vesuv 2-6
Sassolin = Borsäure.
Saussurit. Harz, Corsica . . . 1-3
Saynit = Polydymit.
Schalenblende. Altenberg bei Aachen 1/2-1
Schaumkalk. Hettstädt, Gera u. s. w. 1/2-1

	Mark
Scheelbleierz (Stolzit). Zinnwald	3-10
Scheelit. Neudorf, Schriesheim, Fürstenberg, Traversella, Riesengebirge, Cornwall u. s. w.	1/2-15
Scheererit. Uznach bei St. Gallen	1-2
Schefferit. Långbanshyttan	1-5
**Schilfglaserz (Freieslebenit). Bräunsdorf, Przibram, Hiendelaencina	10-300
Schillerspath (Bastit). Radauthal im Harz	1/2-1
Schirmerit. Colorado	1-5
Schörl = Turmalin.	
*Schorlomit. Magnet Cove, Arkansas	3-5
**Schrifterz (Sylvanit). Siebenbürgen	2-20
*Schröckingerit. Joachimsthal	10-30
**Schwefel. Lauenstein, Radoboj, Girgenti, Perticara, Vesuv, Volcano	1/2-15
**Schwerspath (Baryt). Harz, Baden, Sachsen, Ungarn u. s. w.	1/2-10
Seifenstein (Saponit). England, Schweden	1-2
Selenblei (Clausthalit). Zorge, Lerbach am Harz	1-10
*Selenkobaltblei. Clausthal	10-30
Selenkupfer (Berzelin). Lerbach am Harz, Skrikerum in Schweden	3-15
Selenkupferblei (Zorgit). Zorge, Tilkerode, Cacheuta	3-8
Selenmerkur (Tiemannit). Clausthal	1/2-10
Selenmerkurblei (Lerbachit). Lerbach, Tilkerode	2-6
Selenschwefel. Volcano	1/2-3
Selensilber. Tilkerode im Harz, Spanien	1-10
Senarmontit. Constantine	1-30
Sericit. Taunus	1/2-1
Serpentin. Waldheim u. Zöblitz in Sachsen, Zermatt, Snarum, Texas in Pennsylvanien	1/2-3
Siegburgit. Siegburg	1/2-2
Silber, gediegen. Andreasberg, Freiberg, Baden, Ungarn, Norwegen, Nord-Amerika u. s. w.	1-15
Silberglanz (Argentit). Andreasberg, Freiberg, Peru	2-20
Silberhornerz (Chlorsilber). Johanngeorgenstadt, Oregon, Chile, Mexico	2-15
Silberkies (Argentopyrit). Andreasberg, Marienberg, Joachimsthal	3-40
Silberkupferglanz (Stromeyerit). Schlangenberg in Sibirien	3-12
Sillimanit = Faserkiesel.	
Skapolith. Norwegen, Schweden, Finnland, Nordamerika	1/2-5
Skleroklas. Binnenthal in Wallis	3-6
Skolezit. Faröer und Island	1-5
Skorodit. Dernbach, Graul bei Schwarzenberg	1-10
Smaragd. Haibachthal, Ural, Peru	1-30
Smaragdit. Bayern, Kärnthen, Steiermark	1/2-3
Smirgel. Sachsen, Naxos	1-3
Sodalith. Laach, Vesuv, Ditro, Brevig, Miask	2-6
Sonnenstein. Tvedestrand in Norwegen	3-5
Soimonit (Korund). Miask	3-6
Spargelstein (Apatit). Zillerthal	1/2-2
Spatheisenstein (Siderit). Harz, Siegen, Ungarn, Cornwall	1/2-10
Speckstein (Steatit). Sachsen, Bayern	1/2-2
Speiskobalt (Smaltin). Harz, Hessen, Sachsen	1/2-5
Sphaerosiderit = Spatheisenstein.	
Sphen = Titanit.	
Spinell. Monzoni, Vesuv, Schweden, Ceylon, Nord-Amerika	1/2-10
Spodumen (Triphan). Sterzing in Tyrol, Utö in Schweden, Sterling u. Norwich in Massachusetts	1-10
Sprödglaserz (Stephanit, Melanglanz). Andreasberg, Freiberg, Schneeberg, Schemnitz	2-20
Sprudelstein. Karlsbad	1/2-1
Staffelit. Nassau	1-3
Stassfurtit. Stassfurt	1-3
Staurolith. Schweiz, Mähren, Frankreich, Nord-Amerika	1/2-3
Steinmark (Myelin, Carnat). Rochlitz in Sachsen, Ungarn	1/2-2
Steinsalz. Stassfurt, Wieliczka, Aussee, Galusz	1/2-4
Sternbergit. Przibram, Joachimsthal	10-50
**Sternquarz. Hohenelbe, Martenberg	2-6
Stilbit = Heulandit.	
Stilpnomelan. Weilburg in Nassau, Zuckmantel in Schlesien	1-2
Stirlingit. New-Jersey	1-3

	Mark
Strahlenblende. Przibram. Portugal	1/2-1
Strahlerz (Klinoklas). Cornwall	5-20
Strahlstein (Aktinolith). Sachsen, Tyrol, Schweiz	1/2-3
Strengit. Giessen, Wetzlar	1-10
Strigovit. Striegau in Schlesien	1-4
**Strontianit. Clausthal, Hamm, Bräunsdorf, Seisseralp, England	1/2-5
Struvit. Hamburg	1-5
*Susannit. Leadhills in Schottland	15-30
Sylvin. Stassfurt	1-5
Syngenit (Kaluszit). Galizien	1-3
Szaboit. Aranyerberg in Siebenbürgen	2-4
Tabergit. Taberg in Wermland	1-4
Tachylyt. Dransfeld, Darmstadt, Vogelsberg	1/2-3
Talk. Sachsen, Tyrol, Nordamerika	1/2-2
*Tarnowitzit. Tarnowitz in Schlesien	2-10
Tellur. Zalathna Siebenbürgen, Boulder Co. Colorado	6-30
*Tellurgold (Krennerit). Nagyag in Siebenbürgen	20-40
Tellursilber (Hessit). Altai, Siebenbürgen	5-200
Tellursilbergold (Petzit). Colorado	3-10
Tellurwismuth (Tetradymit). Schemnitz, Oravicza	1-6
Tennantit. Cornwall	2-15
Tenorit. Vesuv	1-4
Tephroit. Schweden, Nord-Amerika	2-5
*Tesseralkies (Skutterudit). Skutterud in Norwegen	1-10
Thenardit. Atakama in Chile	1-3
Thomsenolith. Grönland	2-10
Thomsonit. Kaden in Böhmen, Vesuv, Kilpatrick in Schottl.	1-6
Thorit. Norwegen (pro Gr. 2 Mk.)	1-30
Thraulit = Hisingerit.	
Thulit. Norwegen	1-5
Thüringit. Saalfeld	1/2-1
Titaneisenerz (Ilmenit). Frankreich, Schweiz, Norwegen, Ural, Nordamerika	1/2-20
**Titanit. Laacher See, Sachsen, Bayern, Schweiz, Tyrol, Norwegen, Nord-Amerika u. s. w.	1/2-20
**Topas. Altenberg, Penig und Schneckenstein in Sachsen, Ural, Brasilien	1/2-60
Topazolith. Piemont	1-10
Tremolit = Grammatit.	
Tridymit. Perlenhardt, Waldbökelheim, Montd'or, Kremnitzka	1/2-5
Triphan = Spodumen.	
Triphylin. Bodenmais, Limoges	1-6
Triplit. Schlaggenwalde	1/2-3
*Tritomit. Brevig in Norwegen	3-6
*Trögerit. Schneeberg	2-5
Trona. Aegypten	1/2-2
Troostit. New-Jersey	3-6
Tschermakit. Snarum in Norwegen	2-5
Turgit. Ural	1-3
**Turmalin. Harz, Sachsen, Schweiz, Tyrol, Elba, Russland, Amerika u. s. w.	1/2-30
Turnerit. Tavetsch und Binnenthal in der Schweiz	2-10
Umbra, Cypern	1/2-1
Unghwarit = Nontronit.	
Uralorthit = Orthit.	
Uranocircit. Streitberg im Voigtland	2-15
Uranocker. Sachsen, Böhmen, Norwegen	1-5
*Uranotil. Schneeberg	3-5
Uranpecherz. Johanngeorgenstadt, Schneeberg, Joachimsthal (pro Kilo 20 Mk.)	1-30
*Vanadinit. Kappel in Kärnten	10-20
Vanuxemit. Franklin New-Jersey	1-3
Variscit. Messbach in Sachsen	1-3
Vauquelinit. Beresowsk im Ural	4-10
Vermiculit. Schweiz, Massachusetts	1/2-3
**Vesuvian. Tyrol, Piemont, Norwegen, Nordamerika	1-15
Violan. St. Marcel in Piemont	2-5
Vitriolbleierz = Bleivitriol.	
Vivianit. Bodenmais, Cornwall, New-Jersey, Krimm	1-15
Voigtit. Harz, Thüringen	1/2-2
Volborthit. Friedrichsroda, Nischne Tagilsk	1-3
Wad. Harz, Siegen	1/2-2
Walchowit. Walchow in Mähren	1-3
Walpurgin. Schneeberg	2-5
*Walujewit. Achmatowsk im Ural	20-60
Wapplerit. Andreasberg, Schneeberg, Markirch, Wittichen, Joachimsthal	2-10
Warwickit. Warwick in New-York	2-5

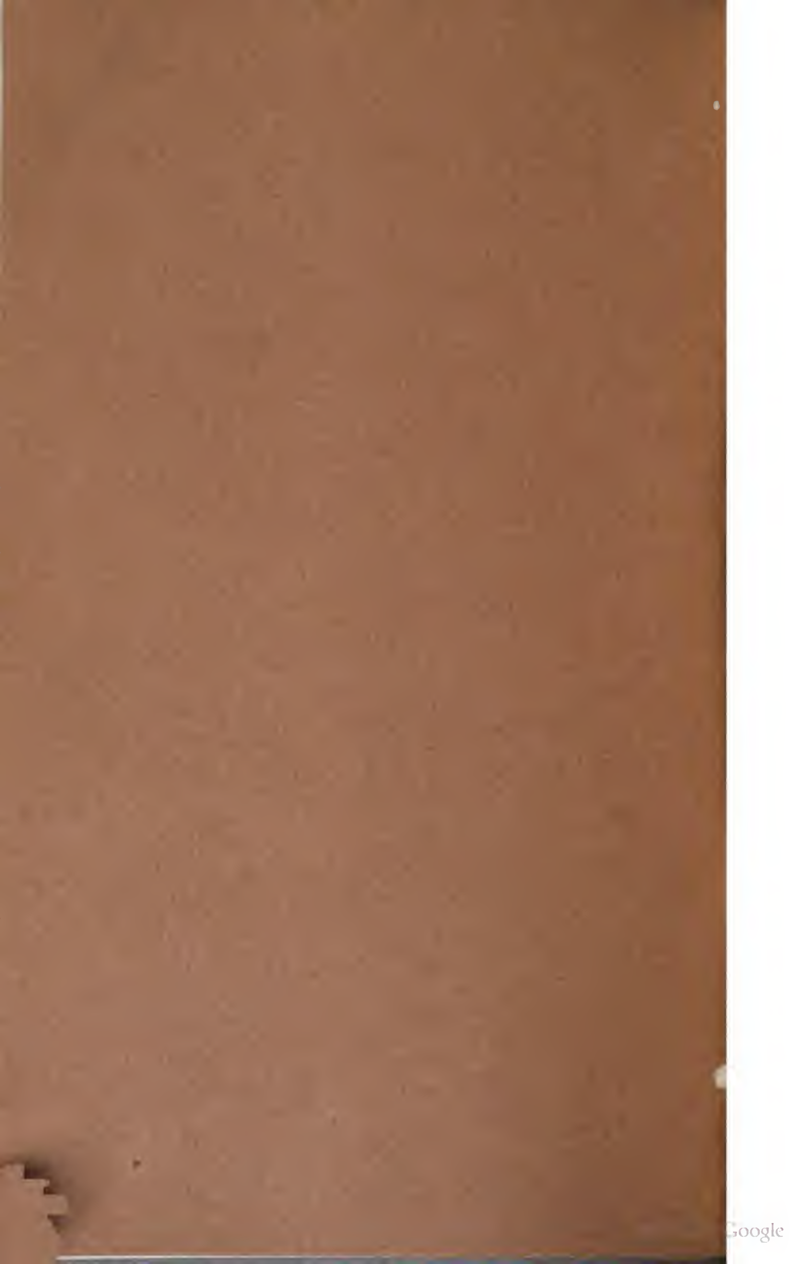
Mark

Wavellit. Hessen, Nassau. Schlesien, Böhmen, England, Nord-Amerika u. s. w. . . . $^1/_2$-5
**Weissbleierz (Cerussit). Harz, Ems, Siegen, Böhmen, Spanien, England u. s. w. . . $^1/_2$-25
Weissgiltigerz (Polytelit) = Fahlerz.
Weisskupfererz (Kyrosit). Annaberg 1-3
Weissnickelkies (Chloanthit). Sachsen 1-5
Weissspiessglaserz = Antimonblüthe.
Willemit. Altenberg bei Aachen $^1/_2$-3
Williamsit = Serpentin.
Wiluit. Sibirien 3-10
Wiserin = Anatas.
Wismuth. Hessen, Sachsen, Böhmen 1-10
Wismuthglanz. Schneeberg, Redruth, Riddarhytta 1-6
Wismuthocker. Schneeberg, Johanngeorgenstadt 1-6
Wismuthsilber. Schapbachthal in Baden 3-10
Witherit. Cumberland, Northumberland 1-10
Wittichenit (Kupferwismuthglanz z. Th.). Wittichen in Baden 2-10
**Wöhlerit. Brevig in Norwegen 1-20
Wölchit. Olsa in Kärnten . . 2-6
Wörthit = Sillimanit.
Wolfram. Neudorf, Zinnwald, Felsöbanya . . . . $^1/_2$-10
Wolkonskoit. Perm in Russland $^1/_2$-1
Wollastonit. Auerbach, Schwarzenberg, Cziklowa, Sterzing, Finnland, Massachusetts . . $^1/_2$-3
Wolnyn. Banat 1-3
Würfelerz (Pharmakosiderit). Aschaffenburg, Schwarzenberg, Schemnitz, Cornwall . 1-6
Xanthit. Amity in New-York 1-3
Xanthophyllit. Ural 3-6
Xanthosiderit. Ilmenau 1-3

Mark

Ytterspath (Xenotim). Hitteröe in Norwegen 1-5
Yttrocerit. Finbo in Schweden 10-15
Yttrogummit. Arendal in Norwegen 1-3
Yttrotantalit. Ytterby in Schweden 1-10
Yttrotitanit (Keilhauit). Arendal u. Krageröe in Norwegen 2-15
Zeagonit. Vesuv 2-5
*Zeunerit. Schneeberg in Sachsen 3-10
Ziegelerz. Thüringen, Tyrol, Frankreich 1-3
**Zinckenit. Wolfsberg im Harz 1-40
**Zinkblende. Harz, Rhein, Sachsen, Böhmen, Schweiz, Spanien . . . . $^1/_2$-20
Zinkblüthe (Hydrozinkit). Spanien, Pennsylvanien 1-3
Zinkeisenspath. Aachen . . . . $^1/_2$-2
Zinkspath (Smithsonit, Galmei). Altenberg, Wiesloch, Cumberland, Kärnten, Ural, Laurion . . . . $^1/_2$-5
Zinkspinell (Gahnit) = Automolit.
Zinkvitriol (Goslarit). Rammelsberg am Harz, Schemnitz . 1-3
Zinnkies. Cornwall, Peru . . . 1-20
Zinnober, Rheinbayern, Krain, Spanien, California, Peru . 1-10
**Zinnstein (Kassiterit). Sachsen, Böhmen, England, Portugal, Nord-Amerika . . . $^1/_2$-20
Zirkon. Laacher See, Siebengebirge, Tyrol, Norwegen, Ural, Nord-Amerika, Vesuv, Ceylon . . . . $^1/_2$-30
Zoisit. Gefrees, Sterzing, Saualp in Kärnten u. s. w. . . $^1/_2$-3
Zundererz. Clausthal, Andreasberg, Bräunsdorf 1-5
Zwieselit. Zwiesel bei Bodenmais 1-3
*Zygadit. Andreasberg . . . 20-50








REFERENCE
DO NOT REMOVE
FROM LIBRARY

